Über den Einfluß der Verknüpfung von Farbe und Form bei Gedächtnisleistungen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der hohen philosophischen Fakultät
der Georg-August-Universität zu
Göttingen

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

vorgelegt von

Konrad Lambrecht
aus Aurich.

Göttingen 1914.

Tag der mündlichen Prüfung: 1. August 1914.

Referent:
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. G. E. Müller.

Leipzig 1914.
Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Meinen lieben Eltern

Meinen lieben Eltern

Inhalt.

Seite

§ 1. Über den Einflufs, den eine Variierung der Farbe auf das Wiedererkennen von Formen ausübt 1

§ 2. Über den Einflufs, den die Variierung der Silbe, die auf eine gegebene Silbe als Bestandteil des gleichen Komplexes unmittelbar folgt, auf das Wiedererkennen dieser gegebenen Silbe ausübt 16

§ 3. Über den Einflufs, den eine Variierung der Farbe auf die reproduzierende Wirksamkeit einer Form ausübt 26

§ 4. Über den Einflufs, den eine Variierung der Farbe einer Form, die in Verbindung mit einer Silbe vorgeführt wird, auf die Fähigkeit dieser Form ausübt, späterhin durch diese Silbe reproduziert zu werden 32

§ 5. Zusammenfassung 50

§ 1.

Über den Einfluß, den eine Variierung der Farbe auf das Wiedererkennen von Formen ausübt.

Bei den Versuchen, über die ich in diesem Paragraphen zu berichten habe, wurden der Vp. farbige Formen behufs Einprägung dargeboten. Bei der Prüfung nach 24 Stunden wurde die Wiedererkennungsmethode benutzt, indem der Vp. neben den dargebotenen Formen noch neue Formen vorgezeigt wurden, und die Vp. bei jeder vorgezeigten Form

darüber zu urteilen hatte, ob dieselbe eine alte (am Tage zuvor dagewesene) oder eine neue sei.

Die Versuche wurden bei drei miteinander zu vergleichenden, verschiedenen Konstellationen durchgeführt.

Bei Konstellation A besafs jede Form sowohl bei ihren verschiedenen Darbietungen als auch beim Vorzeigen[1] stets die gleiche Farbe.

Bei der Konstellation B besafs jede Form bei den verschiedenen Darbietungen die gleiche, bei dem Vorzeigen dagegen eine andere Farbe.

Bei der Konstellation C endlich war die Farbe jeder Form sowohl bei den Darbietungen eine wechselnde, als auch beim Vorzeigen eine andere, als sie bei den Darbietungen gewesen war.

Des Näheren gestaltete sich das Versuchsverfahren in folgender Weise. Ich suchte zunächst die verschiedenen Formen festzustellen, die in der Versuchsreihe zur Verwendung kommen sollten. Aus gewöhnlichem Papier schnitt ich eine gröfsere Anzahl von Formen aus, deren Gröfse und Gestalt folgenderweise geregelt war. Die Gröfse der Form war dadurch bestimmt, dafs sie aus einem Quadrat von $2^1/_2$ cm Grundkante (also $6^1/_4$ qcm Inhalt) in der Weise ausgeschnitten wurde, dafs jede der vier Seiten des Quadrats von der Form berührt wurde. Da die einzelnen Formen mit solchen Verschiedenheiten hergestellt werden mufsten, dafs eine Verwechslung derselben möglichst ausgeschlossen war, so wurde ferner in der Regel jede neugeschnittene Form zunächst mit den schon hergestellten Formen verglichen. Zeigte sie zu nahe Ähnlichkeit mit einer schon vorhandenen Form, so fand sie keine Verwendung. Die Formen durften auch nicht allzu kompliziert sein. In dieser Hinsicht wurde in der Regel der Gesichtspunkt festgehalten, dafs die Form nicht mehr als 4—5 gröfsere Einschnitte haben dürfe, da andernfalls die Vp.

---

[1] Der Ausdruck „Vorzeigen“ wird hier (in Übereinstimmung mit dem bei R. Heine und H. Meyer sich findenden Sprachgebrauch) stets in dem Sinne gebraucht, dafs darunter die visuelle Vorführung einer Form, einer Silbe oder dergl. bei der Prüfung verstanden wird. Unter einer Darbietung wird stets eine behufs Einprägung stattfindende Vorführung einer Form oder einer Silbe verstanden.

bei der Kürze der Exposition die Form nicht mehr hinreichend auffassen und einprägen könne. Wenn eine gröfsere Anzahl von Formen geschnitten war, dann wurden diese gemischt und die Reihenfolge, in der sie dargeboten werden sollten, durch zufälliges Ziehen bestimmt. Die Formen wurden hierauf auf einen Längsstreifen steifen, grauen Papiers mit konstantem, gegenseitigem Abstande untereinander aufgeklebt und dann aus dem grauen Karton ausgeschnitten. Hierauf wurde dieser auf seiner Rückseite mit farbigen Papierstücken beklebt, deren Farben diejenigen waren, in denen die verschiedenen Formen erscheinen sollten. Jeder Längsstreifen enthielt 3 A-Formen, d. h. 3 Formen, welche im Sinne der Konstellation A bei den verschiedenen Darbietungen sowie bei dem Vorzeigen stets die gleiche Farbe besitzen sollten; ferner 3 B-Formen, d. h. 3 Formen, welche im Sinne der Konstellation B bei den verschiedenen Darbietungen mit gleicher Farbe wiederkehren, dagegen bei der Prüfung mit einer anderen Farbe vorgezeigt werden sollten; endlich auch 3 C-Formen, d. h. 3 Formen, deren Farben im Sinne der Konstellation C sowohl beim Darbieten wechseln, als auch beim Vorzeigen andere sein sollten. Ich will die 3 A-, B-, C-Formen kurz mit A_I, A_{II}, A_{III}, B_I, B_{II}, B_{III}, C_I, C_{II}, C_{III}, bezeichnen. Es war nun die Bestimmung getroffen, dafs die Farbe der C-Formen beim Darbieten viermal wechseln sollte. Daher mufste jede C-Form viermal ausgeschnitten werden. Da andererseits die A-Formen und die B-Formen mit den C-Formen gemischt vorgeführt werden sollten, so mufste auch jede A-Form und jede B-Form viermal ausgeschnitten werden. Es wurden also auf 4 Längsstreifen je 9 Formen, und zwar auf jedem Längsstreifen dieselben 9 Formen in denselben Farben, ausgenommen die C-Formen, bei denen auf jedem Längsstreifen die Farbe wechselte, vorgeführt. Die Reihenfolge der Formen war auf jedem der 4 Längsstreifen eine andere, und zwar wurde für jeden Längsstreifen die Reihenfolge der Formen ganz unabhängig von der Anordnung der Formen auf den übrigen 3 Längsstreifen festgestellt.

Des Näheren erfolgte die Anordnung der Formen für jeden der 4 Längsstreifen an den verschiedenen Versuchstagen in folgender Weise. Am ersten Versuchstage wurde

die Reihenfolge ausgelost, in welcher die 3 A-, B-, C-Formen aufeinander folgen sollten. Am zweiten Versuchstage wurden die Stellen, welche die 3 A-Formen des ersten Tages innegehabt hatten, den 3 B-Formen des zweiten Tages zugewiesen, oder kurz ausgedrückt, an die Stellen der Formen A_I, A_{II}, A_{III} des ersten Tages traten die Formen B_I, B_{II}, B_{III} des zweiten Tages; entsprechend rückten die Formen C_I, C_{II}, C_{III} des zweiten Tages in die Stellen der Formen B_I, B_{II}, B_{III} des ersten Tages ein, und die Formen A_I, A_{II}, A_{III} des zweiten Tages erhielten die Stellen, welche die Formen C_I, C_{II}, C_{III} des ersten Tages besessen hatten. Entsprechend rückten am dritten Tage die Formen C_I—C_{III}, A_I—A_{III}, B_I—B_{III} in die Stellen ein, welche am zweiten Tage die Formen B_I—B_{III}, C_I—C_{III}, A_I—A_{III} besessen hatten. Am 4., 7., 10. usw. Tage wurde von neuem ausgelost, und die Reihenfolge, in welcher die verschiedenen Formen am 5., 8., 11. usw. und am 6., 9., 12. usw. Versuchstage dargeboten wurden, wurde gleichfalls nach dem soeben erläuterten Prinzip der sukzessiven Substitution aus den Ordnungen abgeleitet, in denen die A-, B-, C-Formen am 4., 7., 10. usw. Tage aufeinander gefolgt waren. Nach denselben Prinzipien bestimmte ich die Reihenfolge von weiteren 9 Formen, da der Vp. an jedem Tage im ganzen 18 verschiedene Formen, je 6 von jeder Art, behufs Einprägung dargeboten werden sollten.

Bei der Festsetzung der Farben, welche den verschiedenen Formen zuerteilt werden sollten, ging ich in folgender Weise vor. Um bei der Vorführung der 4 Längsstreifen mit je 9, aber immer denselben Formen allen Formen die entsprechenden Farben geben zu können, waren 18 Farben nötig. Ich habe folgende sich hinlänglich unterscheidenden Farben gewählt: weifs, hellgrün, dunkelgrün, gelbgrün, gelb, hellorange, dunkelorange, rot, dunkelrosa, hellrosa, violett, lila, weifsblau, hellblau, dunkelblau, dunkelgrau, schwarz, hellbraun, Für den 1., 7., 13 usw. Tag wurde die Zuerteilung der verschiedenen Farben an die verschiedenen Formen durch das Los bestimmt. Die Verteilung der Farben am 2.—6., 8.—12., 14.—18. usw. Tage wurde aus der Verteilung des 1., 7., 13 usw. Tages in folgender Weise abgeleitet, Man denke sich die 18 Farben, die den 3 A-, den 3 B- und den mit je 4 verschiedenen

Farben vorzuführenden 3 C-Formen des ersten Tages entsprechen, in einer Reihe untereinander geschrieben, so daſs also, wenn wir statt der Farben die sie tragenden Formen herschreiben, folgende Reihenfolge gegeben ist: A_I, A_{II}, A_{III}, B_I, B_{II}, B_{III}, C^1_I, C^2_I, C^3_I, C^4_I, C^1_{II}, C^2_{II}, C^3_{II}, C^4_{II}, C^1_{III}, C^2_{III}, C^3_{III}, C^4_{III}.[1] Es erfolgte nun die Zuordnung der Farben zu den einzelnen Formen des zweiten Tages in der Weise, daſs in dieser untereinander geschriebenen Reihenfolge der Formen des ersten Tages jede Farbe um drei Stellen weiter nach oben gerückt wurde, d. h. jede Farbe diejenige Form erhielt, welche in dieser Reihe von Formen um drei Stellen höher stand als diejenige Form, welche sie am ersten Tage besessen hatte. Es wurden also den Formen A_I—A_{III} des zweiten Tages diejenigen Farben zuerteilt, welche am ersten Tage die Formen B_I—B_{III} besessen hatten. Die drei Farben der Formen A_I, A_{II}, A_{III} wurden am zweiten Tage für C^2_{III}, C^3_{III}, C^4_{III} verwandt, während den B-Formen des zweiten die Farben von C^1_I, C^2_I, C^3_I des ersten Tages erteilt wurden, usw. Nach demselben Prinzipe erfolgte die Zuordnung der Farben des 3. bis 6. Tages, indem an jedem folgenden Tage die Farben um drei Stellen weiter nach oben rückten. Nach denselben Grundsätzen bestimmte ich sodann die Anordnung der Farben für die übrigen 9 an jedem Tage vorzuführenden Formen. Hatte ich in dieser Weise die Farben für die Formen der einzelnen Konstellationen festgestellt, so setzte ich sie dann in die vorher bestimmte Reihenfolge der Formen ein.

Was nun das Vorzeigen anbelangt, so wurden die Farben, welche die B- und C-Formen und die ganz neuen Formen (N-Formen) beim Vorzeigen besitzen sollten, in folgender Weise bestimmt. Nachdem ich die drei Farben, welche die drei A-Formen beim Darbieten besessen hatten, für diese reserviert hatte, da diese ja beim Vorzeigen dieselben Farben besitzen muſsten wie beim Darbieten, bestimmte ich durch das Los der Reihe nach diejenigen der noch übrigen 15 Farben, welche den Formen B_I—B_{III}, C_I—C_{III} beim Vorzeigen zu-

[1] Mit C^1_I, C^2_I, C^3_I, C^4_I bezeichne ich die Form C_I, je nachdem sie sich auf dem 1., 2., 3., 4. Längsstreifen und zwar auf jedem derselben mit einer anderen Farbe findet. Entsprechendes gilt von den Formen C^1_{II}, C^2_{II}, C^3_{II}, C^4_{II} und C^1_{III}, C^2_{III}, C^3_{III}, C^4_{III}.

kommen sollten. Hierbei war sehr darauf zu achten, dafs nicht einer der C-Formen aus Versehen eine der vier Farben erteilt werde, die sie bereits beim Darbieten besessen hatte. Hierauf fügte ich für jede Reihe noch 6 N-Formen hinzu, deren Farben gleichfalls durch Auslosen (aus den noch übrigen 9 Farben) bestimmt wurden. Ich erhielt also für das Vorzeigen, das für eine Reihe von 9 dargebotenen Formen stattfand, 15 Formen in 15 verschiedenen Farben, nämlich 3 A-, 3 B-, 3 C-, 6 N-Formen. Was nun das Vorzeigen am zweiten Versuchstage anbelangt, so ist hinsichtlich der Farben, welche die drei A-Formen beim Vorzeigen (bei der Prüfung) besafsen, hier nichts weiter zu bemerken, da ja bei den A-Formen die Prüfungsfarben mit den Darbietungsfarben übereinstimmten, und hinsichtlich der letzteren schon oben (S. 4 f.) das Erforderliche gesagt ist. Die 3 B-Formen erhielten als Prüfungsfarben die drei am ersten Tage nicht verwandten Farben, während die 3 C-Formen die Farben der Formen N_I—N_{III} des ersten Tages erhielten. Den Formen N_I—N_{III} des zweiten Tages wurden die Farben der Formen A_I—A_{III} des ersten Tages zuerteilt, während den Formen N_{IV}—N_{VI} des zweiten Tages die Farben der Formen B_I—B_{III} gegeben wurden. Nach derselben Anordnung erhielten am dritten Tage die 3 B-Formen bei der Prüfung die Farben, welche am zweiten Tage bei der Prüfung keine Verwendung gefunden hatten, während den 3 C-Formen die Farben der Formen N_I—N_{III} des zweiten Tages gegeben wurden. Die Formen N_I—N_{III} des dritten Tages erhielten die Farben der Formen A_I—A_{III} des zweiten Tages, und den Formen N_{IV}—N_{VI} wurden am dritten Tage die Prüfungsfarben von B_I—B_{III} des zweiten Tages erteilt. Entsprechend fand die Anordnung der Farben am 4., 5. und 6. Versuchstage statt. Am 7. Versuchstage fand wieder eine Auslosung der Farben, ganz wie am 1. Tage, statt. Nach dem gleichen Prinzip verfuhr ich bei der Bestimmung der Prüfungsfarben für die zweite, ebenfalls 9 Formen umfassende Reihe jedes Versuchstages. Hier erhielt ich ebenfalls 15 Formen in 15 verschiedenen Farben. Die Formen beider Reihen, denen in der hier angegebenen Weise ihre Farben zugeordnet worden waren, wurden gemischt, (ich erhielt demnach für das Vorzeigen 30 Formen) und die Reihenfolge des Vorzeigens der

30 Formen wurde durch das Los bestimmt. Damit aber nicht etwa beim Vorzeigen eine Konstellation vor der anderen durch eine günstigere Stellung innerhalb der Reihe bevorzugt sei, wechselte auch hier von Tag zu Tag die Reihenfolge der Formen nach dem Prinzip der sukzessiven Substitution. Hierfür habe ich folgendes Schema aufgestellt:

A_I	A_{II}	A_{III}	A'_I[1]	A'_{II}	A'_{III}
N_I	N_{II}	N_{III}	N'_I	N'_{II}	N'_{III}
B_I	B_{II}	B_{III}	B'_I	B'_{II}	B'_{III}
N_{IV}	N_V	N_{VI}	N'_{IV}	N'_V	N'_{VI}
C_I	C_{II}	C_{III}	C'_I	C'_{II}	C'_{III}

Dieses Schema will besagen, daſs, wenn z. B. die Form A_I am ersten Tage die 5. Stelle der Reihe eingenommen hatte, alsdann am zweiten Tage die Form N_I, am dritten Tage die Form B_I, am vierten Tage die Form N_{IV} und am fünften Tage die Form C_I an die 5. Stelle der Reihe trat, daſs ferner, wenn die Form A_{II} am 1. Tage die 12. Stelle besaſs, dann eben diese Stelle am 2., 3., 4., 5. Tage von den Formen N_{II}, B_{II}, N_V, C_{II} eingenommen wurde, usw. Somit war jeder Einfluſs, den die Stellung einer Form innerhalb der Prüfungsreihe auf das Wiedererkennen ausüben konnte, für das Gesamtresultat beseitigt.

Eine weitere Fehlerquelle konnte für das Gesamtresultat daraus entspringen, daſs die Formen der einen Konstellation für ein späteres Wiedererkennen günstiger waren als die Formen einer anderen Konstellation. Diese Fehlerquelle habe ich dadurch zu eliminieren versucht, daſs ich 6 Vpn. benutzte und diese in drei Abteilungen zu je 2 Vpn. einteilte. Diejenigen Formen, die den beiden Vpn. der Abteilung I als A-Formen vorgeführt wurden, erhielten die beiden Vpn. der Abteilung II als B-Formen, die beiden Vpn. der Abteilung III als C-Formen vorgeführt usw., so daſs alle vorgeführten Formen in allen drei Konstellationen vorkamen. Es wurden also die farbigen Papierstücke, nachdem die Formen zwei Vpn. vorgeführt worden waren, wieder von dem grauen Längs-

[1] Mit A'_I, A'_{II}, A'_{III}, B'_I, B'_{II} usw. bezeichne ich die Formen der zweiten an jedem Tage vorzuführenden Reihe von 9 Formen.

streifen losgelöst und in anderer Anordnung für die nächsten zwei Vpn. aufgeklebt.

Die Bogen, die aus je vier nebeneinander geklebten, aber immer dieselben Formen enthaltenden Längsstreifen bestanden, wurden der Vp. mittels einer rotierenden Trommel vorgeführt. Diese wurde vom Vl. (Versuchsleiter) mit der Hand gedreht, und zwar nach dem Takt eines Metronoms. Die Drehung der Trommel erfolgte ruckweise. Die Vp. saſs vor dem Fallschirm eines gröſseren Trefferapparats. Damit die Form immer in derselben Entfernung gesehen wurde, war der Kopf der Vp. derart gegen einen Stirnhalter gelehnt, daſs die Form immer frontalparallel zur Vp. stand, und die Entfernung zwischen Auge und Form stets die gleiche blieb. Sie betrug 32 cm. Die Formen erschienen der Vp. nun nacheinander in vier verschiedenen Feldern, indem für die Formen eines jeden Längsstreifens ein besonderes Feld der Vorführung hergestellt war. Die Gröſse des Feldes, in dem die Form auftauchte, betrug 16 qcm. Innerhalb dieses Raumes erschien die Form auf grauem Hintergrund. Wenn die Formen des ersten Längsstreifens vorgeführt waren, wurde dieses Feld durch eine Klappe geschlossen, und das Feld für den zweiten Längsstreifen durch eine Klappe geöffnet. Ebenso wurden die Felder für die Vorführung des dritten und vierten Längsstreifens durch Öffnen oder Schlieſsen einer Klappe geregelt Zwischen dem Schlieſsen einer Klappe und dem Öffnen der nächstfolgenden lag ein Zeitraum von etwa 5 Sekunden. Die Vp. durfte sich in dieser Zeit einen Augenblick erholen, wurde aber scharf instruiert, in dieser Zeit nicht etwa an die zuletzt vorgeführten Formen zu denken. Wenn die Formen einmal durch alle vier Längsstreifen hindurch vorgeführt waren, dann trat zur Erholung der Vp. eine Pause von einer Minute ein. Hierauf wurden die Formen der vier Längsstreifen wiederum durch alle vier Felder hindurch vorgeführt. Jetzt trat eine Pause von drei Minuten ein, in der der Vl. die vier Längsstreifen für weitere 9 Formen aufspannte. Die Vorführung des zweiten Bogens eines Versuchstages verlief dann genau in derselben Weise wie die Vorführung des ersten Bogens. Die Pausen wurden durch zwanglose Unterhaltung der Vp. und des Vl.s oder durch Lesen leichter Lektüre von

der Vp. ausgefüllt. Stellte es sich im Laufe der Versuche heraus, daſs zu viele oder zu wenige richtige Urteile erhalten wurden, so wurde entweder der ganze Bogen einmal weniger bzw. einmal mehr vorgeführt, oder es wurde die Expositionszeit verkürzt bzw. verlängert, indem die Schnelligkeit des Metronoms entsprechend eingestellt wurde.

Das Vorzeigen der Formen (die Prüfung) fand nach 24 Stunden statt. Das Wiedererkennen wurde mittels des Trefferapparats geprüft. Die Vp. saſs vor demselben Fallschirm genau in derselben Haltung wie am Tage zuvor. Auf diese Weise wurde es erreicht, daſs die Bedingungen für die Wahrnehmung der Formen auch hinsichtlich der Beleuchtung ganz dieselben waren wie vor 24 Stunden. Die Zeit wurde mit dem Hippschen Chronoskop gemessen. Die Vp. setzte in geeigneter Weise den Mund an einen vor ihr befindlichen Lippenschlüssel und legte die rechte Hand auf den Hebel eines Stromschalters, durch dessen Anziehen der Strom geöffnet werden konnte, der durch den den Fallschirm oben festhaltenden Elektromagneten ging. Mit der linken Hand bediente sie die Pohlsche Wippe, mittels der nach jedem Versuch der Uhrstrom kommutiert wurde. Der Vl. setzte das Chronoskop in Gang und forderte die Vp. durch den Zuruf „Bitte“ auf, den oben erwähnten elektrischen Strom (Fallschirmstrom) durch Anziehen des Hebels des Stromschalters zu öffnen. Durch Herabfallen des Fallschirms wurde der Vp. die Form sichtbar und zugleich der Uhrstrom geöffnet und das Zeigerwerk der Uhr in Bewegung gesetzt. Sobald die Vp. zu einem festen Urteil hinsichtlich der Bekanntheit oder Unbekanntheit der Form gelangt war, reagierte sie mit dem Lippenschlüssel, und zwar entweder durch den Ausruf a (= alt) oder ei (= neu) oder u (= unentschieden) und brachte hierdurch das Zeigerwerk der Uhr zum Stillstand. Sofort hinterher hatte die Vp. den Grad der subjektiven Sicherheit ihres Urteils durch die drei Abstufungen „sehr sicher“, „sicher“, „unsicher“ näher zu charakterisieren. Die Vp. hatte hierauf den Fallschirm durch Hochheben wieder in Kontakt zu dem oben erwähnten Elektromagneten zu bringen und den Uhrstrom zu kommutieren, während der Vl. die die Formen tragende Trommel um ein Feld weiter stellte.

Die Versuche erstreckten sich über 24 Versuchstage und 1 bis 2 Vorversuchstage.

Die Instruktion der Vp. hatte folgenden Wortlaut. „Es werden der Vp. Formen dargeboten teils mit konstanter, teils mit wechselnder Farbe. Sie soll sich jede der vorgeführten Formen einprägen, indem sie ihre Aufmerksamkeit stets ganz auf die Form, nicht aber auf die Farbe konzentriert. Hierbei hat die Vp. auf alle dargebotenen Formen die Aufmerksamkeit in möglichst gleichem Grade zu konzentrieren. Nach 24 Stunden werden ihr wiederum Formen vorgeführt, teils vor 24 Stunden dagewesene, teils neue. Sie hat sich bei jeder vorgeführten Form darüber zu erklären, ob sie vor 24 Stunden dagewesen ist, oder nicht, und zwar hat sie zu reagieren mit a, wenn sie die Form für alt hält, mit ei, wenn ihr dieselbe neu erscheint, mit u, wenn sie zwischen bekannt und unbekannt schwankt. Sodann hat sie sofort den Grad der Sicherheit ihres Urteils durch drei Abstufungen (sehr sicher, sicher, unsicher) anzugeben. Die Vp. hat während der Zwischenzeit, besonders auch während der 24 Stunden, die zwischen den Versuchen liegen, nicht an diese zu denken. Ferner soll sie nicht über den Zweck der Versuche nachdenken oder mit anderen über die Versuche reden."

Als Vpn. stellten sich mir folgende Damen und Herren zur Verfügung: Fräulein Luckey, stud. philos., Frau Dr. Sander, Fräulein Winkler, cand. phil., die Herren stud. math. Bartels, Bünger, Franke, cand. phil. Gehrcke, cand. rer. nat. Hachfeld, stud. phil. Hickmann. stud. phil. Horney, Primaner H. Lambrecht, Primaner H. Langreder, stud. phil. H. Meyer, stud. med. vet. W. Neemann, stud. math. W. Schlote, cand. phil. Friedr. van Senden, stud. phil. Joh. Tapper, cand. phil. J. Tarnow, Seminarist H. Thiele, stud. pharm. O. Wassmus, Kandidat des höh. Lehramts Dr. Windberg.

Ich führe jetzt die Ergebnisse dieser Untersuchung an.

Versuchsreihe[1] 1. Vp. Windb. Die Expositionszeit (als Exp. weiterhin abgekürzt) jeder Form betrug während aller Versuchstage (1—24) 1,875 Sekunden. Jede Form wurde achtmal vorgeführt. Die Anzahl n der für jede Konstellation vorgeführten Formen betrug 144.

[1] Im weiteren abgekürzt als Vr.

Tabelle I.[1]

	A-Formen				B-Formen				C-Formen			
	s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.
r	35	42	8	85	34	25	14	73	35	26	19	80
Tr	950	980	1448	1017	854	927	1264	957	850	962	1134	954
	(847)	(926)	(1447)	(932)	(863)	(872)	(1287)	(888)	(795)	(956)	(1167)	(919)
u				27				35				32
f				16				28				20
H				16				8				12

Vr. 2. Vp. van S. Exp. 1,429 Sek. Achtmalige Vorführung jeder Form. n = 144.

Tabelle II.

	A-Formen				B-Formen				C-Formen			
	s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.
r	54	47	5	106	34	43	2	79	51	38	4	93
Tr	1123	1583	1802	1360	1079	1737	1760	1454	1191	1470	2174	1347
	(997)	(1512)	(1788)	(1383)	(1022)	(1686)	(1760)	(1380)	(1090)	(1353)	(2152)	(1230)
u				27				45				36
f				7				6				5
H				4				14				10

Vr. 3. Vp. Mey. Exp. für die ersten 12 Versuchstage 1,66 Sek., für die letzten 12 Versuchstage 1,429 Sek. Achtmalige Vorführung jeder Form. n = 144.

[1] Die Abkürzungen in den Tabellen bedeuten: r die Anzahl der richtig als alt angegebenen Formen, Tr das arithmetische Mittel der zugehörigen Wiedererkennungszeiten; die unter diesen Werten befindlichen eingeklammerten Zahlen geben die Zentralwerte eben dieser Wiedererkennungszeiten an. u ist die Zahl der unentschiedenen Fälle, f die Zahl der fälschlich als neu angegebenen Formen, H ist die Zahl der richtig als alt angegebenen Formen, bei deren Einprägung eine Hilfe benutzt worden war. Bei Bestimmung der Zahl r sind diese nicht ganz instruktionsgemäfsen Fälle nicht mit berücksichtigt worden. s. s. bedeutet sehr sicher, s. sicher, uns. unsicher und Sum. Summe.

Tabelle III.

	A-Formen				B-Formen				C-Formen			
	s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.
r	39	19	27	85	37	17	24	78	43	17	24	84
Tr	1295	2083	2611	1903	1138	1860	3992	2281	1192	1486	2465	1678
	(966)	(1060)	(2841)	(1221)	(1010)	(1328)	(3512)	(1511)	(941)	(1223)	(2604)	(1236)
u				22				9				11
f				27				52				41
H				10				5				8

Vr. 4. Vp. Lu. Exp. 1,66 Sek. Achtmalige Vorführung jeder Form. n = 144.

Tabelle IV.

	A-Formen				B-Formen				C-Formen			
	s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.
r	90	—	19	109	82	—	15	97	93	—	10	103
Tr	753	—	868	773	704	—	999	750	841	—	790	836
	(721)	—	(836)	(762)	(719)	—	(997)	(755)	(703)	—	(727)	(706)
u				4				1				5
f				31				46				36
H				—				—				—

Vr. 5. Vp. Sa. Exp. 1,66 Sek. Achtmalige Vorführung jeder Form. n = 144.

Tabelle V.

	A-Formen				B-Formen				C-Formen			
	s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.
r	50	17	22	89	41	20	21	82	36	24	24	84
Tr	962	1062	1148	1057	935	928	1159	1024	890	1041	1169	1033
	(862)	(948)	(1141)	(917)	(912)	(865)	(1217)	(951)	(868)	(893)	(1106)	(930)
u				19				18				18
f				29				40				38
H				7				4				4

Vr. 6. Vp. Ho. Exp. für die ersten 12 Tage 1,66 Sek., für die letzten 12 Versuchstage 1,875 Sek. Achtmalige Vorführung. n = 144.

Tabelle VI.

	A-Formen				B-Formen				C-Formen			
	s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.
r	107	—	17	124	78	—	22	100	92	—	13	105
Tr	995	—	1506	1237	1164	—	1918	1252	1148	—	1725	1248
	(1073)	—	(1512)	(1114)	(1175)	—	(1994)	(1236)	(998)	—	(1600)	(1019)
u				2				1				6
f				18				41				33
H				—				2				—

Ein Überblick über die Tabellen I—VI stellt folgende zwei Tatsachen klar vor Augen.

1. In allen Versuchsreihen sind mehr A-Formen als B-Formen richtig wiedererkannt.

2. In allen Versuchsreihen reicht die Zahl der als richtig wiedererkannten C-Formen nicht an die Zahl der als richtig wiedererkannten A-Formen heran, übersteigt aber die Zahl der als richtig wiedererkannten B-Formen.[1]

In Tabelle VII habe ich die Resultate aller 6 Versuchsreihen zusammengefafst.

Tabelle VII.

	A-Formen				B-Formen				C-Formen			
	s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.
r	375	125	98	598	306	105	98	509	350	105	94	549
Tr	975	1359	1593	1158	936	1409	2119	1241	731	1495	1591	1196
	(946)	(1120)	(1129)	(1026)	(841)	(1082)	(1455)	(989)	(949)	(1060)	(1433)	(962)
u				101				109				108
f				128				213				173
H				37				33				34

[1] Beide obigen Sätze gelten auch dann, wenn man die unentschiedenen Fälle zur Hälfte den richtigen Wiedererkennungen zuzählt.

Was nun erstens die Tatsache anbelangt, daſs die A-Formen in gröſserer Zahl wiedererkannt worden sind als die B-Formen, so folgt aus derselben, daſs die Farbe für das Wiedererkennen der Form als ein wesentlicher Faktor mitgewirkt hat, obwohl, wie schon oben (S. 10) hervorgehoben wurde, meine Vpn. ausdrücklich dahin instruiert waren (und diese Instruktion wurde den Vpn. sehr häufig wieder vorgehalten), daſs sie bei den vorgeführten farbigen Formen ihre Aufmerksamkeit nur auf die Form und nicht auch auf die Farbe zu konzentrieren hätten, und obwohl die Vpn. bei ihrer Kenntnis dessen, daſs es sich bei den Versuchen um ihr Wiedererkennen nur der Formen handele, gar keine Veranlassung hatten, von dieser Instruktion abzuweichen, und auch tatsächlich zu Protokoll gegeben haben, daſs sie immer nach Möglichkeit bemüht gewesen seien, nur die Formen aufzufassen. Dieses Ergebnis meiner Untersuchung würde sich nun aber nicht verstehen lassen, wenn die neuerdings von einigen auf Grund vermeintlicher Selbstbeobachtungen aufgestellte Behauptung richtig wäre, daſs es bei der Auffassung von Gesichtsobjekten möglich sei, nur die Form aufzufassen und von der Farbe in dem Sinne zu abstrahieren, daſs die aufgefaſste Form völlig der Farbe entbehre. Wenn eine achtmal vorgeführte Form bei einem späteren prüfenden Vorzeigen eher wiedererkannt wird, wenn ihre Farbe beim Vorzeigen dieselbe ist, als dann, wenn die Farbe beim Vorzeigen geändert ist, so kann die sich ergebende Differenz in der Zahl der wiedererkannten Formen auf keinen anderen Faktor zurückgeführt werden als darauf, daſs beim Lernen und beim Prüfen die Vp. die Form nicht anders auffaſst als mitsamt der Farbe. Man darf nicht einwenden, daſs es nur an einer Art von Ungeschicklichkeit der Vp. liege, wenn sie die Formen nicht als reine, aller Farbe entbehrende Formen aufzufassen vermöge. Denn, wie ich schon einmal hervorgehoben habe, haben alle meine Vpn. das hier in Rede stehende Resultat ergeben. Wollte man endlich sagen, die Vpn. hätten die Formen als reine Formen aufgefaſst, und die Farben hätten sozusagen nur die reine Auffassung der Formen gestört, so wäre, um von einer Prüfung dieses Einwandes hinsichtlich der Klarheit der ihm zu Grunde liegenden Auffassung ganz abzusehen,

wiederum nicht einzusehen, weshalb die A-Formen häufiger wiedererkannt sind als die B-Formen. Denn bloſse Störungen durch die Farbe wären doch für beide Arten von Formen dieselben gewesen.

Was ferner zweitens die Tatsache betrifft, daſs die C-Formen nicht schlechtere, sondern bessere Resultate ergeben haben als die B-Formen, so läſst sich dieselbe auf doppelte Weise deuten. Erstens kann man meinen, daſs der beim Darbieten der C-Formen stattfindende Farbenwechel geeignet war, die Aufmerksamkeit den einzuprägenden Formen besser zuwenden zu lassen. Man kann sich denken, daſs bei der Vorführung des zweiten oder dritten Längsstreifens einer Reihe der Vp. manche C-Form zunächst neu vorkomme, da sie ihr in einer ganz anderen Farbe erscheine als bei der Vorführung des ersten Streifens. Die Vp. wolle sich nun diese Form besonders einprägen, weil sie ihr noch unbekannt erscheine. Aus diesem Grunde wende sie unwillkürlich dieser Form mehr Aufmerksamkeit zu. Daſs derartiges wenigstens gelegentlich vorkam, zeigt folgende Aussage der Vp. Lu.: „Den Unterschied der Farbe merkte ich nur, wenn die Form vorher in heller und später in schwarzer oder dunkelgrauer Farbe vorgeführt wurde. Dadurch kam es, daſs ich einer solchen Form mehr Aufmerksamkeit zuwandte als einer anderen, die immer in derselben Farbe vorkam.“ Die zweite hier mögliche Deutung geht dahin, daſs der Wechsel der Farbe beim Darbieten die Wirkung gehabt habe, daſs in dem Gedächtnisresiduum, das eine C-Form hinterlieſs, die Farbe in mehr undeutlicher und verblaſster Ausprägung repräsentiert war, als dieses beim Gedächtnisresiduum einer B-Form der Fall war, und daſs nun bei diesem Sachverhalte der Umstand, daſs die Form bei der Prüfung mit einer neuen Farbe dargeboten wurde, das Wiedererkennen bei einer C-Form weniger beeinträchtigt habe wie bei einer B-Form. Je undeutlicher und indifferenter das Gedächtnisresiduum einer Form hinsichtlich der Farbe ist, ein desto geringerer Widerstand für das Wiedererkennen kann in dem Falle, daſs die Form mit einer neuen Farbe wahrgenommen wird, aus dem Umstande entspringen, daſs das Gedächtnisresiduum ursprünglich nicht mit der gleichen Farbe angelegt ist, welche die Form bei der neuen Wahrnehmung

besitzt.[1] Es braucht nicht erst bemerkt zu werden, dafs die hier angedeuteten beiden Erklärungen sich gegenseitig nicht ausschliefsen.

In Beziehung auf die Darbietung der C-Formen mag hier noch beiläufig erwähnt werden, dafs auch schon bei dieser der Umstand sich geltend machte, dafs das Gegebensein einer dagewesenen Form mit einer neuen Farbe dem Wiedererkennen nachteilig ist. Manche Vpn. gaben ausdrücklich an, dafs ihnen bei der zweiten oder dritten Vorführung einer C-Form die Form neu vorgekommen sei, weil sie eine andere Farbe besessen habe.

Zum Schlufs mag hier noch kurz bemerkt werden, dafs die in den obigen Versuchsreihen erhaltenen Wiedererkennungszeiten keine besondere Gesetzmäfsigkeit erkennen lassen, abgesehen davon, dafs mit Deutlichkeit die Tatsache hervortritt, dafs die Mittelwerte für die Fälle „sicher" gröfser sind als für „sehr sicher", und die Mittelwerte für „unsicher", wiederum noch gröfser sind als für „sicher".[2]

§ 2.

Über den Einfluß, den die Variierung der Silbe, die auf eine gegebene Silbe als Bestandteil des gleichen Komplexes unmittelbar folgt, auf das Wiedererkennen dieser gegebenen Silbe ausübt.

Die Versuche dieses Paragraphen schliefsen sich unmittelbar an die Versuche des ersten Paragraphen an. Bei letzteren wurde ein einheitlicher Inhalt, an dem sich zwei Teilinhalte, Form und Farbe, unterscheiden lassen, zur Einprägung dargeboten, und es handelte sich darum, festzustellen,

---

[1] Von einem Undeutlicher- oder Indifferenterwerden der Gedächtnisresiduen von Farben kann in einem ganz entsprechenden Sinne gesprochen werden wie von einer Verundeutlichung und einer dabei stattfindenden Verähnlichung von Farbenvorstellungen. (Man vergleiche G. E. Müller, „Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufes", Bd. 3, 1913, S. 509.)

[2] Eine Ausnahme von dieser Regel bildet nur das arithmetische Mittel der Wiedererkennungszeit für die C-Formen in Tabelle IV und das arithmetische Mittel sowie der Zentralwert für die B-Formen in Tabelle V.

wie sich das Wiedererkennen des einen Teilinhaltes, der Form, verhalte erstens, wenn der andere Teilinhalt, die Farbe, sowohl beim Darbieten wie beim Prüfen derselbe sei, zweitens, wenn er zwar beim Darbieten, aber nicht auch beim Vorzeigen der gleiche bleibe, und drittens, wenn er sowohl beim Darbieten wechsele als auch beim Prüfen ein neuer sei. Bei den Versuchen dieses Paragraphen wurde nun in ähnlicher Weise untersucht, wie sich das Wiedererkennen einer bei der Prüfung isoliert vorgeführten Silbe erstens dann verhält, wenn diese Silbe beim Darbieten stets in Verbindung mit einer und derselben ihr nachfolgenden und mit ihr einen Komplex bildenden anderen Silbe vorgeführt worden ist (Konstellation A), und zweitens dann, wenn diese Silbe beim Darbieten zwar gleichfalls stets in Verbindung mit einer anderen ihr unmittelbar nachfolgenden und mit ihr einen Komplex bildenden Silbe vorgeführt worden ist, aber diese zweite Silbe in verschiedenen Fällen der Darbietung eine verschiedene war (Konstellation C).[1]

[1] Die Analogie zwischen den Versuchen dieses und denen des vorigen Paragraphen würde eine vollständige sein, wenn ich die Silbenversuche in folgender Weise angestellt hätte. Es wird sowohl bei der Darbietung als auch bei der Prüfung stets ein Silbenkomplex vorgeführt. Die erste Silbe ist bei allen Darbietungen sowie bei der Prüfung dieselbe. Bei der Konstellation A ist auch die zweite Silbe jedes Komplexes dieselbe; bei der Konstellation B ist die zweite Silbe jedes Komplexes bei der Darbietung dieselbe, bei der Prüfung dagegen eine andere; bei der Konstellation C wechselt die zweite Silbe beim Darbieten und aufserdem ist sie noch beim Prüfen eine andere. Bei der Prüfung wird stets die Frage gestellt, ob die erste Silbe des Komplexes dagewesen sei. Natürlich werden bei der Prüfung auch ganz neue Komplexe vorgezeigt. Bei dieser Art des Vorgehens würde an die Stelle der Form der früheren Versuche die erste Silbe des Komplexes und an die Stelle der Farbe der früheren Versuche die zweite Silbe des Komplexes getreten sein. Die zweite Untersuchung würde dann an zwei Elementen (Silben) in ganz analoger Weise durchgeführt worden sein, wie die frühere Untersuchung an zwei Teilinhalten zur Durchführung kam. Ich habe es für angezeigt gehalten, zunächst die obige einfachere Fragestellung zu verfolgen, die, wie man sehen wird, in der Tat zu einem interessanten Resultate geführt hat. Bei dieser Fragestellung gibt es, wie das Obige zeigt, nur zwei nebeneinander zu untersuchende Konstellationen, von denen die erstere in gewissem Sinne der Konstellation A und die zweite der Konstellation C der früheren Versuche entspricht. Im Hinblick hierauf habe ich sie als Konstellation A und Konstellation C bezeichnet.

Des Näheren gestaltete sich das Versuchsverfahren in folgender Weise. Es wurden der Vp. an jedem Tage 18 Komplexe (d. h. Paare von je zwei dicht untereinandergeschriebenen Silben) zum Einprägen dargeboten, und zwar je 9 Paare für die Konstellation A (A-Komplexe, d. h. derselbe Komplex, etwa lap—zur, kehrte viermal wieder) und für die Konstellation C (C-Komplexe, d. h. das erste Element blieb konstant, während als zweites Element viermal eine andere Silbe eintrat, etwa zeif—püs, zeif—tän, zeif—jaam, zeif—häl). Die für diese Versuche verwandten Silben waren unter Benutzung einer Serie Müller-Schumannscher verschärft normaler Reihen in der Weise gewählt, dafs die zu einem Komplex vereinigten Silben den von diesen Forschern aufgestellten Regeln entsprachen. Die 18 Komplexe (9 A- und 9 C-Komplexe) waren auf zwei Vorführungsbogen zu je 4 Längsstreifen derart verteilt, dafs dem ersten Vorführungsbogen am 1., 3., 5., 7. usw. Tage 5 A- und 4 C-Komplexe, dem zweiten Vorführungsbogen 4 A- und 5 C-Komplexe angehörten, während am 2., 4., 6., 8. usw. Tage auf den ersten Vorführungsbogen 4 A- und 5 C-Komplexe, auf den zweiten Vorführungsbogen 5 A- und 4 C-Komplexe entfielen. Die Anordnung, welche am ersten Tage die 9 Komplexe eines Vorführungsbogens auf den 4 Längsstreifen besitzen sollten, wurde in der Weise bestimmt, dafs die Stellung der 9 Komplexe für jeden Längsstreifen besonders ausgelost wurde. An die Stellen, die am ersten Tage die Komplexe A_I—A_V des ersten Vorführungsbogens inne gehabt hatten, traten am 2. Tage die Komplexe C_I—C_V des ersten Vorführungsbogens, an die Stellen der Komplexe C_I—C_{IV} des 1. Versuchstages die Komplexe A_I—A_{IV} des 2. Versuchstages. Entsprechender Stellenwechsel erfolgte hinsichtlich des zweiten Vorführungsbogens eines jeden Versuchstages. Am 3., 5., 7. usw. Tage wurde die Stellung der Komplexe für beide Vorführungsbogen neu ausgelost. Die beiden Glieder jedes Silbenkomplexes waren, wie schon oben angedeutet, dicht untereinander geschrieben und wurden der Vp. mittels des schon früher (S. 8) erwähnten Vorzeigeapparats simultan dargeboten. Die Vp. hatte die Silben im trochäischen Takte laut zu lesen und sich einzuprägen. Die

Pausen waren in derselben Weise verteilt und bemessen wie früher bei der Darbietung der farbigen Formen (S. 8).

Bei dem nach 24 Stunden stattfindenden prüfenden Vorzeigen wurden der Vp. im Ganzen 36 einzelne Silben vorgeführt. Von diesen entfielen 9 auf die 9 ersten Silben der A-Komplexe, 9 auf die 9 ersten Silben der C-Komplexe; ferner wurden 9 Silben (V-Silben), die an den zweiten Stellen von A- oder C-Komplexen gestanden hatten, vorgezeigt, und zwar zu dem Zwecke, damit die Vp. nicht etwa im Laufe der Versuche auf den Gedanken komme, daſs sie das Einprägen des zweiten Elementes eines Komplexes vernachlässigen könne. Aufserdem wurden noch 9 neue, der Vp. völlig unbekannte Silben (N-Silben) für das Vorzeigen verwandt. Die Reihenfolge des Vorzeigens dieser 36 Silben wurde am ersten Tage durch das Los bestimmt. Die Anordnung der vorzuzeigenden Silben an den folgenden Tagen geschah in der Weise, daſs an die Stellen der zu prüfenden Silben A_I—A_{IX} des ersten Tages die Silben V_I—V_{IX} des zweiten Tages, an die Stellen von V_I—V_{IX} des ersten Tages die Silben C_I—C_{IX} des zweiten Tages, an die Stellen von C_I—C_{IX} des ersten Tages die Silben N_I—N_{IX} des zweiten Tages und an die Stellen von N_I—N_{IX} des ersten Tages die Silben A_I—A_{IX} des zweiten Tages traten. Ein entsprechender Wechsel der Silben fand am dritten und vierten Tage statt. Am 5., 9. usw. Tage wurde die Reihenfolge der zu prüfenden Silben neu ausgelost. Bei der Prüfung, die am Trefferapparat vor sich ging, wurden die Wiedererkennungszeiten ebenso, wie früher, mit dem Hippschen Chronoskop gemessen. Die Vp. war in derselben Weise, wie früher, dahin instruiert, sich der Urteilsausdrücke a, ei und u zu bedienen und dann den Grad der subjektiven Sicherheit ihres Urteils anzugeben.

Um auch bei diesen Versuchen jeglichen Einfluſs eines Vorteiles auszuschlieſsen, den etwa die Silben der einen Konstellation vor denen der anderen haben könnten, bin ich auch hier so verfahren, daſs ich die 6 Vpn., mit denen ich diese Versuche anstellte, in zwei Abteilungen zu je 3 Vpn. einteilte. Diejenigen Silben, welche die Abteilung I in der Konstellation A vorgeführt erhielt, wurden den Vpn. der Abteilung II in der Konstellation C vorgeführt, und umgekehrt. Die Versuche

erstreckten sich bei jeder Vp. über 16 Versuchstage und 1—2 Vorversuchstage.

Ich lasse jetzt die Ergebnisse dieser Versuche folgen.

Vr. 7. Vp. Schlo. Die Expositionszeit jedes Silbenkomplexes betrug während aller Versuchstage 1,66 Sek. Jeder vier Längsstreifen umfassende Bogen wurde dreimal vorgeführt, so dafs also jeder A-Komplex und ebenso die erste Silbe jedes C-Komplexes zwölfmal und jede zweite Silbe eines C-Komplexes dreimal dargeboten wurde. Die Anzahl n der für jede Konstellation bei der Prüfung vorgezeigten Silben betrug 144. Die Zahl der falschen Fälle ergibt sich, indem man dieselbe einfach gleich 144—r—u—H setzt.

Tabelle VIII.

	Konstellation A			Konstellation C		
	s.	uns.	Sum.	s.	uns.	Sum.
r	55	14	69	59	18	77
Tr	1631	3102	1929	1756	3084	2068
	(1493)	(2949)	(1619)	(1625)	(3411)	(1840)
u			12			11
H			2			1

Vr. 8. Vp. Ba. Exp. für die ersten 8 Versuchstage 1,875 Sek., für die letzten 8 Versuchstage 1,66 Sek. Dreimalige Vorführung jedes Bogens. n = 144.

Tabelle IX.

	Konstellation A			Konstellation C		
	s.	uns.	Sum.	s.	uns.	Sum.
r	56	23	79	66	25	91
Tr	1656	2220	1820	1491	1928	1611
	(1422)	(2262)	(1685)	(1263)	(1702)	(1525)
u			14			17

Vr. 9. Vp. Fra. Exp. 2 Sek. Dreimalige Vorführung für die ersten 8 Versuchstage, viermalige Vorführung für die letzten 8 Versuchstage. n = 144.

Tabelle X.

	Konstellation A			Konstellation C		
	s.	uns.	Sum.	s.	uns.	Sum.
r	88	—	88	95	—	95
Tr	2482	—	2482	2487	—	2487
	(2501)	—	(2501)	(2308)	—	(2308)
u			1			1

Vr. 10. Vp. Bü. Exp. für die ersten 8 Versuchstage 2 Sek., für die letzten 8 Versuchstage 1,875 Sek. Dreimalige Vorführung jedes Bogens. n = 144.

Tabelle XI.

	Konstellation A			Konstellation C		
	s. s.	s.	Sum.	s. s.	s.	Sum.
r	10	79	89	11	96	107
Tr	702	1084	1041	731	1084	1048
	(732)	(1035)	(974)	(651)	(1081)	(998)
u			2			1

Vr. 11. Vp. Ha. Exp. 1,875 Sek. Dreimalige Vorführung jedes Bogens. n = 144.

Tabelle XII.

	Konstellation A			Konstellation C		
	s.	uns.	Sum.	s.	uns.	Sum.
r	44	58	102	48	52	100
Tr	1765	3226	2613	1979	3304	2770
	(1256)	(2963)	(2381)	(1690)	(3073)	(2528)
u			14			14

Vr. 12. Vp. Ho. Exp. 1,875 Sek. Dreimalige Vorführung jedes Bogens. n = 144.

Tabelle XIII.

	Konstellation A			Konstellation C		
	s.	uns.	Sum.	s.	uns.	Sum.
r	70	24	94	68	25	93
Tr	1284	2002	1478	1357	2058	1545
	(1179)	(2317)	(1312)	(1203)	(2085)	(1455)
u			8			7

In Tabelle XIV habe ich das Gesamtergebnis der vorstehenden 6 Versuchsreihen zusammengefafst.

Tabelle XIV.

	Konstellation A				Konstellation C			
	s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.
r	10	392	119	521	11	432	120	563
Tr	702	1716	2769	1926	730	1646	2726	1846
	(732)	(1379)	(2671)	(1697)	(651)	(1482)	(2636)	(1801)
u				51				51
H				2				1

(n = 864)

Allerdings sind die Resultate der 6 Vrn. nicht völlig einhelliger Art. In 4 Vrn. hat die Konstellation C mehr richtige Wiedererkennungen ergeben als die Konstellation A, in 2 Vrn. dagegen zeigt keine Konstellation einen sicheren Vorzug. Aber immerhin läfst sich doch auf Grund dieser Resultate schliefsen, dafs es einen Faktor gibt, der sich im Sinne eines Übergewichts der Konstellation C hinsichtlich der richtigen Wiedererkennungen geltend macht, wenn auch bei verschiedenen Vpn. in verschiedenem Grade. Um diesen Faktor einigermafsen charakterisieren zu können, mufs man sich den Unterschied zwischen den beiden Konstellationen A und C klarmachen. Derselbe läuft offenbar darauf hinaus,

daſs die vorzuzeigenden Silben bei der Konstellation A durch das Lernen mit je einer anderen Silbe zu festen Komplexen vereint worden sind (in der Regel 12malige Vorführung eines A-Komplexes), während bei der Konstellation C die vorzuzeigenden Silben zwar als einzelne gleich oft dargeboten worden sind, aber in Verbindung mit Silben, die in den verschiedenen Fällen der Darbietung wechselten, so daſs diese Silben beim Lernen in keinen festen Zusammenhang eingeschmiedet wurden. Wir sind also wohl berechtigt auf Grund obiger Resultate folgendes zu sagen: Wenn eine Silbe in festen Komplexzusammenhang mit einer anderen Silbe gebracht worden ist, so wird sie später, wenn sie als eine isolierte vorgeführt wird, im allgemeinen unter sonst gleichen Umständen seltener wiedererkannt als dann, wenn sie beim Lernen nicht als Bestandteil eines so festen Komplexes eingeprägt worden ist, sondern nur in lockere Zusammenhänge mit mehreren anderen Silben getreten ist. Wenn das Verhalten von zweien meiner Vpn. dieser Regel nicht entspricht, so kann dieses darauf beruhen, daſs von ihnen die Silben nicht in so feste Komplexzusammenhänge gebracht wurden wie von den übrigen Vpn.

Der hier aufgestellte Satz tritt bestätigend zu denjenigen anderweitigen Erfahrungen (pathologischen Fällen) hinzu, aus denen sich ergibt, daſs ein Komplex nicht einfach die Summe seiner Bestandteile ist (vgl. z. B. hierzu die Ausführungen von G. E. Müller im V. Ergänzungsband *dieser Zeitschrift*, S. 278 f.).

Von vornherein erhebt sich natürlich die Frage, ob das Übergewicht der Konstellation C nicht ebenso wie das Übergewicht der Konstellation C bei den früheren Versuchen auch auf einem (etwa die Aufmerksamkeit betreffenden) besonderen Vorgange beruhen könne, der beim Lernen stattfindet. Ich habe in meinen Resultaten und auch in den Aussagen meiner Vpn. keinen Hinweis auf einen Vorgang dieser Art gefunden.

Da es von Interesse ist, zu erfahren, ob die betonten Silben eines Komplexes eher wiedererkannt werden als die unbetonten, so führe ich in Tabelle XV die Zahl der wieder-

erkannten V-Silben und die zugehörigen durchschnittlichen Reaktionszeiten an.

Tabelle XV.

Versuchsreihe		V_a-Silben				V_c-Silben			
		s. s.	s.	uns.	Sum.	s. s.	s.	uns.	Sum.
7 (n = 72)	r		35	9	44		18	11	29
	Tr		2061	3423	2340		2268	3484	2790
	u				2				6
8 (n = 72)	r		24	10	34		22	7	29
	Tr		1549	2523	1825		1583	2369	1769
	u				7				5
9 (n = 72)	r		43		43		37		37
	Tr		2348		2348		2769		2769
	u				—				2
10 (n = 72)	r	7	46		53	4	37		41
	Tr	764	1327		1253	660	1129		1083
	u				—				—
11 (n = 72)	r		27	19	46		19	25	44
	Tr		1835	2919	2283		2362	3350	2925
	u				9				4
12 (n = 72)	r		44	12	56		27	4	31
	Tr		1146	2306	1394		1105	2695	1317
	u				—				1
Gesamtergebnis von Vr. 7—12 (n = 432)	r	7	219	50	276	4	160	47	211
	Tr	764	1696	2786	1869	660	1836	3205	2119
	u				18				18

Diese V-Silben waren, wie oben (S. 19) bemerkt, die zweiten Elemente eines Teiles der A-Komplexe und eines Teiles der C-Komplexe, und zwar waren den bei der Prüfung vorzuzeigenden Silben im Ganzen in jeder Vr. 144 V-Silben beigemischt, von denen 72 den zweiten Stellen der A-Komplexe (V_a-Silben) und 72 den zweiten Stellen der C-Komplexe (V_c-Silben) bei der Darbietung angehört hatten. In der Tabelle führe ich beide Arten der V-Silben gesondert an. Die V_a-Silben waren der Vp. in der Regel 12 mal, die V_c-Silben dagegen nur 3 mal dargeboten gewesen. Einen bequemen Vergleich der in dieser Tabelle angeführten auf die V_a-Silben bezüglichen Ergebnisse mit den Ergebnissen in den Tabellen VIII bis XIV erlaubt die folgende Tabelle XV a, welche die rela-

tiven Werte der Zahlen der richtig wiedererkannten betonten bzw. unbetonten Silben enthält.

Tabelle XVa.

Versuchsreihe	7	8	9	10	11	12	7—12
Betonte Silben	0,48	0,55	0,61	0,62	0,71	0,65	0,60
Unbetonte Silben	0,61	0,47	0,59	0,73	0,64	0,78	0,64

Obwohl die verschiedenen Vrn. Resultate ergeben haben, die in verschiedener Richtung liegen, so bestätigt doch das Gesamtresultat aller 6 Vrn. die Feststellung von R. Heine (*diese Zeitschrift*, Bd. 68, 1914, S. 205 ff.), daſs die unbetonten Silben bei trochäischem Rhythmus des Lesens die hinsichtlich des Wiedererkennens bevorzugten sind.

Es mag ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daſs die relative Zahl der wiedererkannten V_a-Silben doch um ein Minimum geringer ausgefallen ist als die relative Zahl der wiedererkannten C-Silben, die sich nach Tabelle XIV auf 0,65 berechnet. Der noch nicht sicher festgestellte Umstand, welcher den unbetonten V_a-Silben einen gewissen Vorzug hinsichtlich des Wiedererkennens sichert, vermag also doch nicht den Vorteil zu überkompensieren, den die betonten C-Silben für das Wiedererkennen insofern besitzen, als sie nicht in so feste Komplexzusammenhänge gebracht sind wie die Silben der A-Komplexe.

Was die V_c-Silben anbelangt, so kann es fast als auffällig befunden werden, daſs die von ihnen gelieferte Zahl richtiger Wiedererkennungen (211) nur um einen so mäſsigen Betrag hinter der Zahl der Wiedererkennungen der V_a-Silben (276) zurücksteht, obwohl, wie oben wieder in Erinnerung gebracht, jede der V_a-Silben 12 mal, dagegen jede der V_c-Silben nur 3 mal dargeboten worden ist. Auch hier dürfte der Umstand mit im Spiele sein, daſs die Silben der C-Komplexe insofern einen Vorteil hinsichtlich des Wiedererkennens besaſsen, als sie weniger fest in Komplexe eingeschmiedet waren. Man wird zu der Anschauung geführt, daſs man bei Steigerung der Wiederholungszahl einer trochäisch zu lesenden Silben-

reihe das Wiedererkennen der einzelnen Silben zwar einerseits dadurch fördert, daſs man die Zahl der Vergegenwärtigungen jeder einzelnen Silbe steigert, aber andererseits zugleich in einem gewissen, wenn auch minderen, Grade benachteiligt, dadurch daſs man die Festigkeit, mit welcher jede Silbe in einen festen Komplex eingeschmiedet ist, steigert.

§ 3.

Über den Einfluß, den eine Variierung der Farbe auf die reproduzierende Wirksamkeit einer Form ausübt.

Die hier zu besprechenden Vrn. 13—18 schlieſsen sich eng an die früheren Vrn. 1—6 an, da dieselben Fragen, die dort hinsichtlich des Wiedererkennens gelöst worden sind, hier hinsichtlich des Reproduzierens ihre Beantwortung finden sollen. An die Stelle der Wiedererkennungsmethode trat hier die Treffermethode. Wie wir sehen werden, haben die jetzt zu besprechenden Vrn. in der Tat auch zu ganz entsprechenden Resultaten geführt wie jene früheren Vrn.

Es wurden in diesen Vrn. 13—18 genau dieselben Formen in denselben Farben und in denselben Konstellationen und Anordnungen und an demselben Vorzeigeapparat wie in den früheren Vrn. 1—6 dargeboten. Gleichzeitig mit dem Erscheinen einer dargebotenen Form wurde jedoch — und hierin besteht das Neue dieser Versuche gegenüber jenen früheren — vom Vl. eine Silbe laut ausgesprochen, die von der Vp. mit der gerade dargebotenen farbigen Form zu assoziieren war. Damit jeder etwaige Vorteil der Silben der einen Konstellation vor denen der beiden anderen Konstellationen aufgehoben werde, wurden die Silben, die bei den Vpn. 1 und 2 bei der Konstellation A Verwendung fanden, bei den Vpn. 3 und 4 bei der Konstellation B, bei den Vpn. 5 und 6 bei der Konstellation C benutzt, usw. Die Silben entstammten verschärft normalen Müller-Schumannschen Reihen.

Bei der nach 8 Minuten stattfindenden Prüfung nach dem Trefferverfahren erhielt die Vp. die vorher dagewesenen Formen an demselben Vorzeigeapparat, an dem sie die Formen beim Darbieten erblickt hatte, vorgezeigt. Sie war dahin instruiert, zu jeder vorgezeigten Form die zugehörige Silbe

zu suchen und eventuell auszusprechen. Die Instruktion, welche der Vp. hinsichtlich ihres Verhaltens erteilt war, stimmte mit der Instruktion überein, welche Müller und Pilzecker (Ergänzungsband I *dieser Zeitschrift*, S. 8 ff.) bei ihren Versuchen nach dem Trefferverfahren gaben. Die Vp. war aufserdem noch angewiesen, etwaige Hilfen, die ihr für die Verknüpfung von Form und Silbe beim Lernen gekommen seien, soweit als möglich zu Protokoll zu geben, wenn sie bei der Prüfung auf die betreffende Form reagiert habe. Der Wichtigkeit wegen hebe ich es noch ausdrücklich hervor, dafs die Vp. ganz wie in den Vrn. 1—6 angewiesen war, beim Lernen ihre Aufmerksamkeit ganz auf die Formen und Silben, nicht aber auch auf die Farben zu konzentrieren. Die Reaktionszeit wurde mittels des Hippschen Chronoskops gemessen. Die Versuche erstreckten sich mit Ausnahme der Versuche mit der Vp. Ge. für jede Vp. über 24 Versuchstage und 1—2 Vorversuchstage.

Die Resultate der 6 Vrn. sind in den folgenden Tabellen wiedergegeben. In denselben bedeutet r die absolute Zahl der Treffer, d. h. der Fälle, wo zu der vorgezeigten Form die zugehörige Silbe richtig genannt wurde; r′ ist die absolute Zahl der Teiltreffer im Sinne von Müller und Pilzecker (a. a. O., S. 8 ff.), f diejenige der falschen Silbennennungen und v die absolute Zahl der Fälle, wo die Vp. keine Silbe zu nennen wufste und demgemäfs mit „Nichts“ reagierte. Tr ist selbstverständlich das arithmetische Mittel der Trefferzeiten; in Parenthese ist der Zentralwert beigefügt.

Vr. 13. Vp. Ba. Exp. (Expositionszeit) jeder Form während aller Versuchstage (1—24) 1,66 Sek. 8malige Vorführung jeder Form. n (die Zahl der für jede Konstellation vorgezeigten Formen) = 144.

Tabelle XVI.

	r	r′	f	v	Tr
A-Formen	84	4	8	48	2010 (1402)
B-Formen	71	4	18	51	2069 (1462)
C-Formen	78	5	14	47	1841 (1447)

Vr. 14. Vp. Wink. Exp. an den ersten 12 Versuchstagen 1,875 Sek., an den letzten 12 Versuchstagen 1,66 Sek. 8malige Vorführung. n = 144. In dieser Vr. kam es in einer ziemlichen Anzahl von Fällen vor, daſs bei der Verknüpfung von Form und Silbe eine Hilfe benutzt wurde. Die absolute Zahl der zu Protokoll gegebenen Fälle dieser Art ist in nachstehender Tabelle unter H angeführt.

Tabelle XVII.

	r	r'	f	v	H	Tr
A-Formen	82	10	22	25	5	2334 (1825)
B-Formen	56	12	20	41	15	2775 (2313)
C-Formen	66	19	15	36	8	2436 (2047)

Vr. 15. Vp. Ge. Exp. an allen 18 Versuchstagen 1,66 Sek. 8malige Vorführung jeder Form. n = 108.

Tabelle XVIII.

	r	r'	f	v	Tr
A-Formen	62	6	10	30	3508 (3114)
B-Formen	47	4	19	38	3869 (3126)
C-Formen	56	6	16	30	3726 (3092)

Vr. 16. Vp. Tar. Exp. an den ersten 6 Versuchstagen 1,818 Sek., an den letzten 18 Versuchstagen 1,66 Sek. 12malige Vorführung an den Versuchstagen 1—6, 8malige Vorführung an den Versuchstagen 7—18, 4malige Vorführung an den Versuchstagen 19—24. n = 144.

Tabelle XIX.

	r	r'	f	v	Tr
A-Formen	79	14	19	32	2211 (1295)
B-Formen	68	15	22	39	2310 (1565)
C-Formen	71	5	29	39	2923 (1795)

Vr. 17. Vp. Ha. Exp. an den ersten 6 Versuchstagen 1,66 Sek., an den letzten 18 Versuchstagen 2 Sek. 12 malige Vorführung an allen Versuchstagen. n = 144.

Tabelle XX.

	r	r'	f	v	Tr
A-Formen	50	9	34	51	3740 (3981)
B-Formen	22	8	41	73	3569 (2401)
C-Formen	35	4	26	79	4260 (3246)

Vr. 18. Vp. Hi. Exp. an allen Versuchstagen 1,66 Sek. Zwölfmalige Vorführung jeder Form an allen Versuchstagen. n = 144.

Tabelle XXI.

	r	r'	f	v	Tr
A-Formen	64	12	20	48	3808 (3102)
B-Formen	52	12	19	61	3430 (2797)
C-Formen	64	9	11	60	3901 (3311)

In allen Vrn. ist die Trefferzahl r für die Konstellation C gröfser ausgefallen wie für die Konstellation B, und für die Konstellation A ist r noch gröfser wie für die Konstellation C, abgesehen von Vr. 18, in welcher r für die Konstellationen A und C gleich grofs ausgefallen ist. Auch die Summe r + r' ist für Konstellation A gröfser wie für Konstellation C und für diese gröfser wie für Konstellation B ausgefallen mit Ausnahme von Vr. 16 in welcher zwar die Konstellation A auch für die Summe r + r' den gröfsten Wert ergeben hat, aber die Konstellation C einen kleineren Wert dieser Summe geliefert hat als die Konstellation B.

Tabelle XXII.

	r	r'	f	v	H	Tr
A-Formen	419	53	113	234	5	2812 (2097)
B-Formen	316	55	132	303	15	2845 (2130)
C-Formen	370	48	111	291	8	2992 (2417)

(n = 828)

Tabelle XXII faſst die Resultate aller 6 Vrn. zusammen. Sie zeigt deutlich, wie die Konstellation A der Konstellation B hinsichtlich der Trefferzahl überlegen ist, und wie auch die Konstellation C der Konstellation B überlegen ist, allerdings so, daſs sie doch letzterer Konstellation näher steht wie die Konstellation A. Es ist selbstverständlich, daſs der Grad, in welchem die Überlegenheit einer Konstellation über die andere hervortritt, bei verschiedenen Individuen ein verschiedener ist.

Die Resultate dieser Vrn. entsprechen in gewissem Sinne ganz den Ergebnissen der Vrn. 1—6, in denen sich ja gleichfalls die Konstellation A der Konstellation C und diese wiederum der Konstellation B überlegen zeigte. Die Resultate dieser Vrn. 13—18 besagen folgendes: Auch dann, wenn die Instruktion erteilt ist, daſs bei der Auffassung und Einprägung dargebotener farbiger Formen, die in Verbindung mit akustisch vorgeführten Silben dargeboten werden, die Aufmerksamkeit nur auf die Form, nicht aber auch auf die Farbe zu konzentrieren sei, ist es doch nicht möglich, von den Farben wirklich zu abstrahieren. Denn wie eine Vergleichung der Resultate der Konstellationen A und C zeigt, ergeben die Assoziationen zwischen einer Form und der zugehörigen Silbe unter sonst gleichen Umständen mehr Treffer, wenn die Farbe jeder Form beim Darbieten und beim Prüfen immer dieselbe bleibt, als dann, wenn sie beim Darbieten wechselt und auch beim Prüfen wiederum eine andere ist. Wie ferner eine Vergleichung der Ergebnisse der Konstellationen A und B ergibt, führt eine Assoziation, die zwischen einer bestimmten farbigen Form und einer Silbe gestiftet worden ist, bei einem Vorgezeigtwerden derselben Form leichter zur Reproduktion jener

Silbe, wenn die Form wiederum mit ihrer früheren Farbe vorgezeigt wird, als dann, wenn sie beim Vorzeigen eine neue Farbe besitzt. Es ist also ausgeschlossen, daſs eine farbige Form sich sozusagen als reine Form mit einer Silbe assoziiere und nur als reine Form eine reproduzierende Wirksamkeit entfalte.

Was die Tatsache anbelangt, daſs die C-Formen bessere Resultate ergeben haben als die B-Formen, so haben wir früher bei Besprechung des entsprechenden Versuchsergebnisses der Vrn. 1—6, gestützt auf eine Aussage einer Vp., die Möglichkeit ins Auge gefaſst, daſs der Vorteil der Konstellation C vor der Konstellation B darauf beruhe, daſs der beim Darbieten der C-Formen stattfindende Farbenwechsel geeignet war, die Aufmerksamkeit den dargebotenen Formen besser zuwenden zu lassen. Von vornherein ist auch hier mit der Möglichkeit zu rechnen, daſs dieser Gesichtspunkt zur Erklärung des Vorteils der Konstellation C vor der Konstellation B heranzuziehen sei. Ich habe indessen zu bemerken, daſs mir hier keinerlei Aussage einer Vp. vorliegt, welche auf einen Einfluſs des Farbenwechsels von der angedeuteten Art hinweist, und ferner würde ja zur Erklärung der gröſseren Trefferzahl, welche die Konstellation C geliefert hat, weniger ein solcher Faktor dienen, welcher die Aufmerksamkeit nur auf die Formen stärker wenden läſst, als vielmehr ein solcher, welcher den Formen in Verbindung mit den zugehörigen Silben eine intensivere Aufmerksamkeit verschafft. Ein Faktor, welcher nur im Sinne einer Steigerung der den Formen zugewandten Aufmerksamkeit wirkt, könnte sehr leicht zugleich eine Vernachlässigung der zugehörigen Silben mit sich führen. Wie mir scheint, hat man in erster Linie damit zu rechnen, daſs folgende Deutung die richtige sei. Der Wechsel der Farbe beim Darbieten hatte die Wirkung, daſs in dem Gedächtnisresiduum, das eine C-Form hinterlieſs, die Farbe in mehr undeutlicher und verblaſster Ausprägung repräsentiert war, als dieses beim Gedächtnisresiduum einer B-Form der Fall war. Infolgedessen konnte die C-Form, wenn sie bei der Prüfung mit einer neuen Farbe vorgezeigt wurde, sich in der Assoziation mit der zugehörigen Silbe, welche dieselbe Form als eine mit anderen Farben dargebotene beim

Lernen hinterlassen hatte, leichter an Stelle der früher anders gefärbten Form substituieren und die zugehörige Silbe reproduzieren. Handelte es sich um eine B-Form, so war die entsprechende Substitution dadurch erschwert, dafs in dem Gedächtnisresiduum der beim Lernen vorgeführten Form die von der Prüfungsfarbe abweichende Farbe noch zu stark repräsentiert war.

Die Selbstbeobachtungen, welche die Vpn. in diesen Vrn. zu Protokoll gegeben haben, führen hinsichtlich der Deutung der Versuchsresultate zu keinerlei Entscheidung. Es wird in Beziehung auf die Konstellation C erklärt, dafs, wenn eine Form zum zweiten oder dritten Male dargeboten worden sei, manchmal infolge des Farbenwechsels der Anschein vorhanden gewesen sei, als wäre die Form noch gar nicht gesehen worden. Aber schliefslich sei sie doch wiedererkannt worden. Einige Male sei sie eingeprägt worden, als wenn sie ganz neu wäre. Ferner wird bemerkt, dafs die Vorführung in neuer Form anfänglich verwirrend gewirkt habe, späterhin habe man sich daran gewöhnt. Auf der anderen Seite äufsern zwei Vpn., dafs sie zwar bemerkt hätten, dafs die Farbe gewechselt habe, dafs ihnen dieses aber nicht besonders aufgefallen sei.

§ 4.

Über den Einfluß, den eine Variierung der Farbe einer Form, die in Verbindung mit einer Silbe vorgeführt wird, auf die Fähigkeit dieser Form ausübt, späterhin durch diese Silbe reproduziert zu werden.

Die folgenden Versuche stellen die Umkehrung der in den Vrn. 13—18 angestellten Versuche dar. In derselben Weise wie dort wurden auch hier bei der Darbietung Form und Silbe gleichzeitig gegeben, die Form auf der rotierenden Trommel, die Silbe akustisch. Die Vp. war auch hier instruiert, Form und Silbe miteinander zu assoziieren. Während nun aber früher bei der Prüfung die Formen vorgezeigt wurden, und die Vp. die zugehörigen Silben zu reproduzieren hatte, wurden jetzt bei der Prüfung die Silben akustisch vorgeführt, und die Vp. war instruiert, die beim Einprägen mit der vorgeführten Silbe assoziierte Form zu reproduzieren, d. h. sie niederzuzeichnen. Die Reaktionszeit wurde nicht gemessen. Die in den früheren Versuchen verwendete Kon-

stellation B, in der die Form bei der Vorführung mit konstanter, bei der Prüfung mit neuer Farbe vorgeführt wurde, kam bei diesen Versuchen in Wegfall, weil ja bei der Prüfung überhaupt keine Form, sondern immer eine Silbe vorgeführt wurde und hinsichtlich der Darbietung für das Einprägen die Konstellation B mit der Konstellation A identisch war. Es wurden der Vp. daher an jedem Versuchstage 9 A- und 9 C-Formen [1] vorgeführt. In den Vrn. 19—24 wurden nun dieselben A- und C-Formen in derselben Anordnung wie in den Vrn. 1—6 und 13—18 dargeboten. Aufserdem wurden 72 der in den früheren Versuchen zur Verwendung gelangten 144 B-Formen jetzt den A-Formen und 72 frühere B-Formen jetzt den C-Formen zugeteilt, so dafs ich jetzt in 24 Versuchstagen 216 Formen für jede Konstellation erhielt. Die Anordnung der Formen auf den 4 Längsstreifen eines Vorführungsbogens fand nach denselben Prinzipien statt, nach denen die A- und C-Komplexe bei den Vrn. des zweiten Paragraphen (S. 18) ihre Anordnung auf jedem einzelnen der Längsstreifen gefunden hatten, und zwar so, dafs am ersten Versuchstage dem ersten der beiden vorzuführenden Bogen 5 A- und 4 C-Formen, dem zweiten Bogen 4 A- und 5 C-Formen angehörten, während am zweiten Versuchstage dem ersten Vorführungsbogen 4 A- und 5 C-Formen, dem zweiten Vorführungsbogen 5 A- und 4 C-Formen zuerteilt waren. Die A-Formen des zweiten Versuchstages erhielten innerhalb der Vorführungsreihe diejenigen Stellen, welche am ersten Vorführungstage die C-Formen innegehabt hatten, während die C-Formen des zweiten Tages in die Stellen der A-Formen des ersten Tages einrückten. Am 3., 5., 7. usw. Tage wurde die Reihenfolge der Formen wieder ausgelost und dann am 4., 6., 8. usw. Tage entsprechend verfahren wie am zweiten Versuchstage. Die Anordnung und der Wechsel der Farben erfolgte nach ähnlichen Grundsätzen wie die Anordnung und der Wechsel der Farben in den Vrn. 1—6 (S. 4 f.). Die Reihenfolge der Farben wurde am ersten Versuchstage ausgelost. Am zweiten und vierten Tage rückten nach dem oben (S. 5) erwähnten Prinzip die Farben des

[1] Ich behalte auch hier die Bezeichnung Konstellation C bei, obwohl bei diesen Versuchen von einer Konstellation B keine Rede war.

ersten Vorführungsbogens um 4 und die Farben des zweiten Vorführungsbogens um 5 Stellen, am dritten Tage dagegen die Farben des ersten Vorführungsbogens um 5 und die des zweiten Vorführungsbogens um 4 Stellen weiter vor, so daſs in 4 Versuchstagen jede der 18 zur Verwendung kommenden Farben 2 verschiedenen A-Formen und 8 verschiedenen C-Formen zuerteilt wurde, wobei natürlich zu berücksichtigen ist, daſs für eine bestimmte A-Form eine Farbe immer viermal, für eine C-Form dagegen nur einmal benutzt wurde Am 5., 9., 13. usw. Tage wurde die Reihenfolge der den Formen zuzuordnenden Farben neu ausgelost, während an dem 6., 10., 14. usw., 7., 11., 15. usw., 8., 12., 16. usw. Tage entsprechend verfahren wurde wie am 2., 3., 4. Tage. Um auch bei diesen Versuchen jeglichen Einfluſs eines Vorteils auszuschlieſsen, den etwa die Formen der einen Konstellation vor denen der anderen haben könnten, bin ich auch hier so verfahren, daſs ich die 6 Vpn., mit denen ich diese Versuche anstellte, in zwei Abteilungen zu je 3 Vpn. einteilte. Diejenigen Formen, welche die Abteilung I in der Konstellation A vorgeführt erhielt, wurden den Vpn. der Abteilung II in der Konstellation C vorgeführt, und umgekehrt. An den ersten 16 Versuchstagen, denen 1—2 Vorversuchstage vorhergingen, erhielt ich für jede Konstellation 144 Fälle. Während nun die Vp. an diesen 16 Versuchstagen in derselben Weise wie früher scharf instruiert war, nur die Form mit der Silbe zu assoziieren, die Farbe der Form dagegen nicht zu beachten, wurde die Vp. an den diesen 16 Versuchstagen folgenden 8 Versuchstagen dahin instruiert, bei der Assoziation von Form und Silbe auch die Farbe der Form zu beachten. Bei der Prüfung hatte sie dann, nachdem sie die Form aufgezeichnet hatte, die Farbe bzw. die Farben anzugeben, in der bzw. in denen ihr jetzt bei der Reproduktion die Form innerlich erschien. Zu diesem Zwecke waren von den 18 zur Verwendung kommenden farbigen Papieren ca. 20 qcm groſse Rechtecke geschnitten, die nebeneinander mit einem gegenseitigen Abstande von 5 cm auf einem grauen Karton aufgeklebt waren, der ganz von der gleichen Farbe und Beschaffenheit war wie der Karton, in den die beim Lernen vorgeführten Formen geschnitten waren. Die Vp. gab dann eine oder auch mehrere

dieser Farben in ihrem Urteil an. Wie ich hier noch hervorheben will, ging die Instruktion dahin, daſs die Vp. die den Formen zugehörigen Farben nicht mit ihren Namen einprägen, sondern nur der Farbe an sich beim Lernen einen Teil der Aufmerksamkeit zuwenden solle.

Im Hinblick darauf, daſs, wie soeben bemerkt, die Instruktion für die Versuchstage 17—24 eine andere war wie für die Versuchstage 1—16, führe ich im folgenden die Resultate spezifiziert an, und zwar erstens für die Versuchstage 1—16, zweitens für die Versuchstage 17—24, drittens für die Versuchstage 1—24. Bei der Einordnung der Resultate muſste ich für gewisse Formen die Bezeichnung eines Teiltreffers einführen. Zu diesen Teiltreffern rechnete ich alle diejenigen gezeichneten Formen, die mich erkennen lieſsen, daſs die Vp. die entsprechenden richtigen Formen zwar ihren Grundzügen nach, aber nicht mehr in allen ihren Einzelheiten kannte. Ich nehme also, teilweise in Anlehnung an die Einteilung von Paula Meyer (*diese Zeitschrift* 64, 1913, S. 40f.), einen Teiltreffer in allen den Fällen an, wo nur ein Fehler folgender Art vorlag:

1. Lagefehler.
2. Formfehler.

Zu den Lagefehlern gehören:

a) die Spiegelbilder,
b) die Vertauschungen von oben und unten,
c) die gegensinnigen Spiegelbilder[1],
d) die Drehungen nach rechts,
e) die Drehungen nach links.

Zu den Formfehlern rechnete ich folgende Fälle:

a) Es wird ein Teil der Form (besonders das Charakteristische der Form) reproduziert und genau gezeichnet, während der andere Teil als verschwommen angedeutet wird.

b) Es wird eine Ecke zu viel oder zu wenig gezeichnet oder der Form ein sonstiger Teil fälschlicherweise zuerteilt oder entzogen.

c) Einige Zacken, die nach innen in die Form einschneiden sollen, schneiden nach auſsen ein, oder umgekehrt.

Die begangenen Gröſsenfehler wurden nicht berücksichtigt.

[1] Die Erklärung siehe in der Arbeit von P. Meyer.

In der Regel zeichnete die Vp. die Formen in der richtigen Gröfse, d. h. wenn man eine durchschnittliche Differenz von 2—3 mm nicht in Anrechnung bringen will. Diese Tatsache ist auch nicht auffällig, da die von mir dargebotenen Formen von ziemlich der gleichen Gröfse waren (vgl. S. 2).

Die in den Tabellen sich findenden Abkürzungen r, r', f und v sind bereits früher (S. 11) erläutert worden. Mit H wird ähnlich wie früher die Zahl der Fälle bezeichnet, in denen die richtige Form auf Grund einer Hilfe gefunden wurde, die den Übergang von der dargebotenen Silbe zu der Form erleichterte und beim Einprägen vergegenwärtigt worden war. Ich führe jetzt die Resultate an.

Vr. 19. Vp. Ne. Exp. an allen 24 Versuchstagen 2,143 Sek. 12malige Vorführung an allen 24 Versuchstagen.

Tabelle XXIII.

Versuchstage	A-Formen					C-Formen				
	r	r'	f	v	H	r	r'	f	v	H
1—16 (n = 144)	29	17	25	73	—	19	30	28	66	1
17—24 (n = 72)	10	14	8	40	—	7	19	14	32	—
1—24 (n = 216)	39	31	33	113	—	26	49	42	98	1

Vr. 20. Vp. Lamb. Exp. am 1.—8. Versuchstage 2,143 Sek., am 9.—16. Versuchstage 1,880 Sek., am 17.—24. Versuchstage 2,143 Sek. 12malige Vorführung an allen 24 Versuchstagen.

Tabelle XXIV.

Versuchstage	A-Formen					C-Formen				
	r	r'	f	v	H	r	r'	f	v	H
1—16 (n = 144)	22	40	27	55	—	12	37	37	57	1
17—24 (n = 72)	6	24	26	16	—	5	22	36	9	—
1—24 (n = 216)	28	64	53	71	—	17	59	73	66	1

Vr. 21. Vp. Wa. Exp. am 1.—8. Versuchstage 1,880 Sek., am 9.—16. Versuchstage 1,666 Sek., am 17.—24. Versuchstage 2,143 Sek. 12 malige Vorführung an allen 24 Versuchstagen.

Tabelle XXV.

Versuchstage	A-Formen					C-Formen				
	r	r'	f	v	H	r	r'	f	v	H
1—16 (n = 144)	60	32	11	38	3	47	32	20	40	5
17—24 (n = 72)	13	22	11	26	—	14	23	14	21	—
1—24 (n = 216)	73	54	22	64	3	61	55	34	61	5

Vr. 22. Vp. Tap. Exp. an allen 24 Versuchstagen 2,143 Sek., 12 malige Vorführung an allen 24 Versuchstagen.

Tabelle XXVI.

Versuchstage	A-Formen					C-Formen				
	r	r'	f	v	H	r	r'	f	v	H
1—16 (n = 144)	39	38	26	37	4	19	48	39	34	4
17—24 (n = 72)	8	35	14	15	—	2	27	23	20	—
1—24 (n = 216)	47	73	40	52	4	21	75	62	54	4

Vr. 23. Vp. Lang. Exp. am 1.—8. Versuchstage 1,880 Sek., am 9.—16. Versuchstage 1,666 Sek., am 17.—24. Versuchstage 1,880 Sek. 12 malige Vorführung an allen 24 Versuchstagen.

Tabelle XXVII.

Versuchstage	A-Formen					C-Formen				
	r	r′	f	v	H	r	r′	f	v	H
1—16 (n = 144)	49	47	27	19	2	23	63	33	24	1
17—24 (n = 72)	9	33	17	12	1	3	27	22	20	—
1—24 (n = 216)	58	80	42	31	3	26	90	55	44	1

Vr. 24. Vp. Th. Exp. an allen 24 Versuchstagen 2,143 Sek., 12 malige Vorführung am 1.—8. Versuchstage, 16 malige Vorführung am 9.—24. Versuchstage.

Tabelle XXVIII.

Versuchstage	A-Formen					C-Formen				
	r	r′	f	v	H	r	r′	f	v	H
1—16 (n = 144)	30	33	38	43	—	13	49	44	38	—
17—24 (n = 72)	8	28	18	18	—	5	23	26	18	—
1—24 (n = 216)	38	61	56	61	—	18	72	70	56	—

In allen Vrn. ist für die Versuchstage 1—16 und 1—24 die Trefferzahl r für die Konstellation A gröfser ausgefallen als für die Konstellation C. Entsprechend verhält sich, abgesehen von Vr. 19, der Wert der Summe r + r′. Für die Versuchstage 17—24 findet sich ebenfalls überall das gleiche Resultat, abgesehen von Vr. 19, in welcher zwar der Wert r, nicht aber auch der Wert r′ für die Konstellation A gröfser ausgefallen ist als für die Konstellation C, und abgesehen von Vr. 21, in der für diese Tage die Konstellation C für r und r′ einen um eine Einheit gröfseren Wert ergeben hat als die Konstellation A.

In Tabelle XXVIII habe ich die Resultate aller 6 Vrn. zusammengefafst.

Tabelle XXIX.

Versuchstage	A-Formen					C-Formen				
	r	r'	f	v	H	r	r'	f	v	H
1—16 (n = 864)	229	207	154	265	9	133	259	201	259	12
17—24 (n = 432)	54	156	94	127	1	36	142	134	120	—
1—24 (n = 1296)	283	363	248	392	10	169	401	335	379	12

Diese Tabelle läfst deutlich erkennen, wie die Konstellation A der Konstellation C hinsichtlich der Trefferzahl überlegen ist.

Dieses Ergebnis zeigt, dafs, wenn eine Silbe mit einer bestimmten Form zu assoziieren ist, diese Assoziation bei der gleichen Zahl der Vorführungen von Silbe und Form stärker ausfällt, wenn die Farbe der Form bei den verschiedenen Vorführungen konstant bleibt, als dann, wenn sie variiert wird. In den Vrn. 13—18, welche uns gleichfalls für die C-Formen weniger Treffer lieferten als für die A-Formen, traten die C-Formen nicht nur beim Lernen in verschiedenen Farben auf, sondern sie wurden auch bei der Prüfung mit neuen Farben vorgeführt. In diesem Vrn. 19—24, in denen bei der Prüfung nicht die Formen, sondern die Silben vorgezeigt wurden, fand ein Farbenwechsel nur bei der Vorführung für das Einprägen der C-Formen statt. Trotzdem haben wir auch hier wieder für die A-Formen günstigere Resultate erhalten als für die C-Formen, und zwar ist der Unterschied hier noch bedeutender als früher. Berücksichtigen wir nur die Resultate der Versuchstage 1—16, so liefern uns dieselben einen neuen empirischen Beweis für die früher (S. 14) aufgestellte Behauptung, dafs es nicht möglich ist, bei der Einprägung einer Form von der Farbe völlig zu abstrahieren. Wäre eine solche Abstraktion möglich, dann müfsten wir an den Versuchstagen 1—16, an denen die Vp. angewiesen war, so sehr als möglich nur die Form, nicht aber auch die Farbe zu beachten, für die Konstellation C ungefähr ebensoviel Treffer erhalten haben wie für die Konstellation A.

Was die Ergebnisse der Versuchstage 17—24 anbelangt,

so fällt es auf, dafs an diesen Versuchstagen bei beiden Konstellationen verhältnismäfsig viel weniger Formen richtig gezeichnet sind als an den Versuchstagen 1—16, obwohl an den Versuchstagen 17—24 die Expositionszeit und die Zahl der Vorführungen im Durchschnitt noch erhöht war. Auch scheint die weitere Tatsache einer Erklärung bedürftig, dafs das Verhältnis der Zahl der Teiltreffer zu der Zahl der Volltreffer für die Tage 17—24 viel gröfser erhalten worden ist als für die Tage 1—16. Beide Tatsachen erklären sich aus der Gültigkeit des Satzes, dafs ebenso, wie eine Richtung der Aufmerksamkeit auf die Form eines farbigen Gegenstandes der Verschwimmungstendenz entgegengewirkt, dagegen der Verblassungstendenz freiere Bahn schafft, andererseits auch eine Konzentration der Aufmerksamkeit auf die Farbe der Verblassungstendenz ungünstig, dagegen der Verschwimmungstendenz förderlich ist.[1] Insbesondere auch die erwähnte relativ hohe Zahl der Teiltreffer, welche die Versuchstage 17—24 geliefert haben, läfst sich gut verstehen, wenn man im Sinne dieses Satzes annimmt, dafs die Konzentration der Aufmerksamkeit auf die Farbe der Verschwimmungstendenz der vorgeführten Formen günstig gewesen sei.

Hält man daran fest, dafs es unmöglich ist, von der Farbe einer vorgeführten Form zu abstrahieren, so begreift sich leicht, dafs die Konstellation A in den Vrn. 19—24 bessere Resultate ergeben hat als die Konstellation C. Denn bei ersterer Konstellation war es eben immer ganz derselbe Eindruck, der mit einer gegebenen Silbe assoziiert wurde, während bei der Konstellation C der mit einer gegebenen Silbe zu assoziierende Eindruck in verschiedenen Fällen hinsichtlich der Farbe ein verschiedener war. Schwieriger dagegen ist die Beantwortung der Frage, auf welche Weise die Konstellation C überhaupt

[1] Unter der Verblassungstendenz versteht Prof. Müller die Tendenz der farbigen Eindrücke, für die Erinnerung zu verblassen, d. h. nur noch als graue Formen bei der Erinnerung aufzutreten, und unter der Verschwimmungstendenz die Tendenz derselben, in der Erinnerung verschwommenere Formen anzunehmen. Die Versuche, auf die Prof. Müller den obigen Satz gründet, werden im zweiten Bande (§ 94) seines Werkes „Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufs“ veröffentlicht werden.

noch so viele Treffer habe erzielen können, wie sie tatsächlich hat gewinnen lassen. Nehmen wir an, es betrage in einer Vr. die Zahl der Vorführungen 12, und eine bestimmte Form sei je dreimal mit roter, gelber, grüner und blauer Farbe in Verbindung mit der Silbe tus vorgeführt worden, dann erhebt sich die Frage, auf welchem Wege kann es geschehen, daſs unter diesen Umständen die Silbe tus mehr Treffer ergibt, als sie geliefert haben würde, wenn wir die Silbe tus nur dreimal mit der zugehörigen Form vorgeführt hätten, und zwar in der Weise, daſs die Form bei allen drei Vorführungen eine und dieselbe bestimmte Farbe, z. B. die rote Farbe, besaſs? Wie kann die Zahl der von der Silbe tus erzielten Treffer dadurch erhöht werden, daſs diese Silbe und die ihr zugehörige Form noch 9 mal vorgeführt wird in der Weise, daſs die Form bei diesen 9 Vorführungen 3 andere Farben besitzt? Man kann in dieser Hinsicht an verschiedene Möglichkeiten denken. Erstens daran, daſs es eben manchmal vorkomme, daſs die Assoziation zwischen Silbe und roter Farbe versage, während die Assoziation zwischen Silbe und z. B. gelber Farbe sich als überwertig erweise, daſs also, kurz gesagt, jene 12 malige Vorführung deshalb günstiger sei, weil dann die Silbe so zu sagen über 4 Assoziationen verfüge, von denen, wenn die eine versage, sehr leicht eine andere vikarierend eintreten und zum richtigen Zeichnen der betreffenden Form führen könne. Zweitens ist zu berücksichtigen, daſs die Einprägung der Form keineswegs immer eine rein visuelle war. Oft wurden gewisse Eigentümlichkeiten der einzuprägenden Form, z. B. die Zahl ihrer Ecken oder „links unten Wölbung“, in Worten akustisch-motorisch eingeprägt. Ebenso kam eine Anzahl von Fällen vor, wo die Einprägung einer Form durch Vergegenwärtigung einer auf sie hinführenden Hilfe gefördert wurde. Diese Vergegenwärtigungen von Hilfen und jene akustisch-motorischen wörtlichen Charakterisierungen der Formen waren natürlich von der Farbe der Formen im wesentlichen unabhängig und muſsten sich um so fester einprägen, je gröſser die Vorführungszahl war.

Drittens kann man daran denken, daſs die 12 malige Vorführung auch auf folgendem Wege für das Einprägen günstig sei. Sei z. B. die Form zunächst dreimal als eine rote Form

in Verbindung mit der Silbe dargeboten worden, so habe dies zur Folge, dafs bei weiteren Darbietungen der Form, z. B. in gelber Farbe, die Form mit gröfserer Aufmerksamkeit erfafst werde, entsprechend der in § 1 nachgewiesenen Tatsache, dafs eine in bestimmter Farbe dargebotene Form bei einer späteren Darbietung in anderer Farbe das Wiedererkennen mit sich führen kann. Je gröfser also die Zahl der Vorführungen sei, desto stärker müsse trotz der verschiedenen Vorführungsfarben infolge einer Beeinflussung der Aufmerksamkeit die Einprägung der Form sein.

Neben den hier kurz angedeuteten, sich gegenseitig nicht ausschliefsenden Vorgängen können bei dem hier zu erklärenden Tatbestand natürlich auch noch andere Prozesse im Spiele sein. Es mufs einer anderen Untersuchung überlassen bleiben, über diesen Punkt nähere Feststellungen zu geben. Ich mufs mich damit begnügen, festgestellt zu haben, dafs die C-Formen durchgehends schlechtere Resultate ergeben haben als die A-Formen. Weshalb und auf welchem Wege sie nicht noch schlechtere Resultate ergeben haben, als sie tatsächlich geliefert haben, ist ein zweites Problem, das eine zweite Untersuchung fordert. —

Den 24 Versuchstagen der hier in Rede stehenden Vrn. liefs ich noch 1—2 Versuchstage folgen, die ausdrücklich für die Selbstbeobachtungen bestimmt waren. Die Vpn. haben an letzteren Tagen gelegentlich auch noch einige Angaben gemacht, die sich auf ihr Verhalten an den früheren Versuchstagen bezogen. Ich teile kurz die wesentlichen Resultate dieser Selbstbeobachtungen mit.

Was zunächst die Art des Einprägens betrifft, so kam es, soweit die Einprägung eine visuelle war, erstens vor, dafs die Vp. die Formen als ganze Formen auffafste und sie so auf sich wirken liefs. Eine Vp. gab an, dafs sie bei einer schwierigeren Form während der ersten Vorführungen den Umrifs der Form mit den Augen verfolge, während sie bei den späteren Vorführungen die Form als ganze sich einzuprägen suche. Umgekehrt verfuhr eine andere Vp., indem sie die Formen „zunächst nur im rohen Umrifs“ einprägte und erst

bei den späteren Vorführungen genauer auf die Besonderheiten der Form achtete.[1]

Dafs ein akustisch-motorisches Einprägen der Formen in Gestalt wörtlicher Beschreibungen oder Charakterisierungen vorkam, ist bereits oben (S. 41) erwähnt wordeu.

Ebenso ist schon oben bemerkt worden, dafs beim Einprägen der Formen Hilfen benutzt wurden. Es kam vor, dafs Gesichter der Vp. bekannter Personen oder sonstige Gegenstände (z. B. Türme einer Stadt) aus den Formen herausgesehen wurden. Es wurde sogar, wenn auch selten, der Fall beobachtet, dafs ein aus einer Form herausgesehenes Gesicht oder ein sonstiger Gegenstand mit der dieser Form zugehörigen Silbe in Zusammenhang gebracht wurde. So glaubte eine Vp., ein Primaner, in einer Form den Kopf ihres Gymnasialdirektors zu erkennen und brachte die dieser Form zugehörige Silbe jef, nachdem sie sich dieselbe innerlich zu chef (so wird der Direktor allgemein von den Schülern kurz bezeichnet) umgebildet hatte, mit der Form in Verbindung. Eine Vp. versuchte einige Male die Vokale der Silben oder auch ganze Silben mit den Formen in Verbindung zu bringen, indem sie z. B. eine starke Rundung einer Form und den Vokal o der zugehörigen Silbe oder „eckige Formen“ und „eckige Silben (hek, sik)“ miteinander zu verbinden suchte.

Eine Vp. suchte (wie zu erwarten, nur während der Versuchstage 17—24) einige Male die Farbe der Form beim Lernen in nähere Beziehung zu der zugehörigen Silbe zu setzen, indem sie die schwarze Farbe mit dem Vokal o der zugehörigen Silbe und die weifse und weifsblaue Farbe mit einem „scharfen i“ der zugehörigen Silbe in nähere Verbindung zu bringen suchte.

Was ferner die Frage anbelangt, in welcher Weise die Formen den Vpn. bei der Reproduktion aufgetaucht seien, so ist folgendes zu bemerken. Selbstverständlich wurden die Formen bei der Reproduktion in vielen Fällen innerlich visuell vorgestellt. Die Farben konnten hierbei von sehr verschiedener Deutlichkeit sein. Nach den

[1] Man vergleiche betreffs der hier erwähnten verschiedenen Arten der visuellen Einprägung von Figuren G. E. Müller, Bd. I seines oben (S. 40) erwähnten Werkes, S. 385 f., und die dort angegebene Literatur.

Angaben der Vpn. wurden nur die Farben derjenigen Formen deutlich wieder vergegenwärtigt, welche als schwarze, weifse, weifsblaue, grüne, rosa-rote oder violette Formen vorgeführt worden waren. In erster Linie standen in dieser Hinsicht die schwarzen Formen. Diejenigen Formen dagegen, die in den übrigen Farben dargeboten worden waren, erschienen bei der Reproduktion, soweit die Angaben der Vpn. Auskunft geben, wenigstens in vielen Fällen farblos (d. h. nicht buntfarbig). Eine Vp. gab, wenigstens an den späteren Versuchstagen, an, dafs sie bei der Reproduktion im wesentlichen nur die Umrisse der Form sehe, ohne an dem von den Umrissen Eingeschlossenen und dem anfserhalb desselben Befindlichen einen deutlichen Unterschied des visuellen Aussehens konstatieren zu können. Nicht immer wurde die ganze Form innerlich visuell vorgestellt, sondern es kam bei zwei Vpn. vor, dafs nur ein Teil (etwa nur die charakteristischen Ecken) sich innerlich visuell darbot, während der übrige Teil der Form entweder gar nicht da war oder als verschwommene Fläche erschien.

Als Hintergrund der reproduzierten Formen erschien innerlich teils der vorgestellte graue Karton, auf dem sie vorgeführt worden waren, teils erschienen die Formen auf dem unbestimmten Grunde, den Prof. Müller (a. a. O. Bd. I, S. 51) als inneres Dämmerungsgrau bezeichnet hat. Eine Vp. drückte sich dahin aus, dafs die Formen sich ihr frei im Raume schwebend darstellten.

Es versteht sich von selbst, dafs die akustisch-motorisch eingeprägten wörtlichen Charakterisierungen oder Beschreibungen der Formen vielfach beim Niederzeichnen der Formen wirksam waren.

Bei einer Vp. kam es manchmal vor, dafs ihr erst beim Niederzeichnen bestimmte Fehler der innerlich aufgetauchten Form zum Bewufstsein kamen, ein Sachverhalt, der sowohl durch die Annahme erklärt werden kann, dafs das Wiedererkennen bei der Beurteilung des Gezeichneten eine Rolle gespielt habe (vgl. G. E. Müller, Bd. III, S. 245), als auch durch die Annahme, dafs die Einprägung zum Teil eine motorische (Augenbewegungen, vorgestellte Zeichenbewegungen) gewesen sei. —

In nachstehender Tabelle XXX gebe ich, nach den benutzten Farben geordnet, eine Übersicht über die Resultate, welche die Vpn. in den Versuchstagen 17—24 erstens für alle diejenigen Fälle, wo die Farbe richtig angegeben war, und zweitens für alle diejenigen Fälle, wo statt der richtigen Farbe eine falsche oder gar keine angegeben wurde, geliefert haben. Sowohl für jene Fälle richtiger Farbennennung als auch für diese Fälle unrichtiger oder ganz ausgebliebener Farbennennung unterschied ich in jeder Konstellation für jede Farbe folgende drei Fälle:

1. Diejenigen Fälle, wo der Farbe ein Formvolltreffer (d. h. eine ganz richtige Form) zugehörte (die Zahl dieser Fälle ist in der Tabelle kurz mit r bezeichnet).

2. Diejenigen Fälle, wo der Farbe ein Formteiltreffer zugehörte (die Zahl derselben = r').

3. Diejenigen Fälle, wo der Farbe eine falsche oder überhaupt nicht[1] gezeichnete Form zugehörte (ihre Zahl = f + v).

Unter Sum. habe ich die Gesamtzahl dieser drei Arten von Fällen angeführt.

Hierbei ist hinsichtlich der bei der Konstellation C erhaltenen Fälle nicht richtiger oder ausgebliebener Farbennennung noch folgendes zu bemerken. Da bei der Konstellation C es für jeden Fall nicht richtiger oder ausgebliebener Farbennennung 4 richtige Farben gab, so mufste ein in einem solchen Fall erhaltener Formtreffer 4 verschiedenen Farben zugeschrieben werden, aber natürlich jeder derselben nur mit dem Werte $^1/_4$.

In der Tabelle habe ich ferner der leichteren Übersicht wegen diejenigen Farben (1—10) vorangestellt, die nach den Aussagen der Vpn. bei der Reproduktion der Formen mit gröfserer Deutlichkeit vorgestellt wurden (vgl. S. 44). Die übrigen Farben nehmen in der Tabelle die Stellen 11—18 ein.

---

[1] Es kamen einige Fälle vor, in denen die Vp., obwohl sie sich der Gestalt der Form nicht mehr erinnerte, doch zu Protokoll gab, dafs ihr eine Farbe innerlich vorschwebe, die nach ihrem Dafürhalten die Farbe der zu reproduzierenden Form gewesen sei, und in der Tat auch die richtige Farbe angab. Hinsichtlich der räumlichen Erscheinungsweise der Farbe wurde in solchem Falle von der Vp. angegeben, dafs sie eine verschwommene farbige Fläche etwa von der Gröfse der dargebotenen Formen vor sich sehe.

Tabelle XXX.

	Farben	Die Fälle richtiger Farbennennung								Die Fälle nicht richtiger oder ausgebliebener Farbennennung							
		Konstellation A				Konstellation C				Konstellation A				Konstellation C			
		r	r′	f + v	Sum.	r	r′	f + v	Sum.	r	r′	f + v	Sum.	r	r′	f + v	Sum.
Gruppe I	1. weifs	—	3	6	9	1	3	6	10	1	3	11	15	0,50	4,00	12,00	16,50
	2. hellgrün	1	2	6	9	—	4	2	6	2	4	9	15	0,50	3,50	10,25	14,25
	3. gelbgrün	2	9	3	14	—	2	—	2	2	2	6	10	0,75	4,50	12,50	17,75
	4. dunkelgrün	1	12	3	16	1	2	5	8	1	3	4	8	0,50	4,00	10,50	15,00
	5. rot	—	4	4	8	2	4	2	8	1	5	10	16	0,25	2,75	15,75	18,75
	6. dunkelrosa	5	5	5	15	3	4	3	10	1	4	4	9	0,75	3,75	9,50	14,00
	7. hellrosa	—	4	2	6	—	4	3	7	2	6	10	18	0,50	4,50	9,50	14,50
	8. violett	2	4	4	10	2	7	1	10	2	3	9	14	0,75	1,25	12,50	14,50
	9. weifsblau	3	3	1	7	2	5	2	9	1	5	11	17	0,50	3,75	11,50	15,75
	10. schwarz	2	10	3	15	6	10	7	23	—	3	6	9	0,25	3,25	10,75	14,25
	1—10	16	56	37	109	17	45	31	93	13	38	80	131	5,25	35,25	114,75	155,25
Gruppe II	11. gelb	3	3	1	7	1	3	3	7	2	6	9	17	1,25	5,25	11,25	17,75
	12. hellorange	1	2	1	4	1	1	1	3	1	5	14	20	0,75	4,75	12,25	17,75
	13. dunkelorange	—	1	4	5	—	4	2	6	3	6	10	19	1,00	2,50	13,50	17,00
	14. lila	2	4	4	10	—	1	1	2	2	3	9	14	0,75	5,75	15,00	21,50
	15. hellblau	—	—	3	3	3	1	—	4	—	9	12	21	0,50	4,00	14,25	18,75
	16. dunkelblau	4	4	1	9	1	1	1	3	3	4	8	15	0,75	4,75	10,50	16,00
	17. dunkelgrau	4	1	1	6	1	6	2	9	—	5	13	18	1,00	5,00	12,00	18,00
	18. braun	1	5	4	10	—	6	1	7	—	4	10	14	0,75	4.25	11,00	16,00
	11—18	15	20	19	54	7	23	11	41	11	42	85	138	6,75	36,25	99,75	142,75

Ich will beide Gruppen im folgenden kurz als Gruppe I und Gruppe II bezeichnen.

Sieht man zunächst zu, wie oft jede der Farben richtig genannt worden ist, so findet man im allgemeinen eine gewisse Bestätigung der Aussagen der Vpn., nach denen die Farben der ersten Gruppe mit gröfserer Deutlichkeit visuell vorgestellt worden sein sollen als die Farben der zweiten Gruppe. Wir finden nämlich, dafs die Farben der ersten Gruppe im allgemeinen in der Tat zugleich auch öfter richtig genannt worden sind als diejenigen der zweiten Gruppe. Die Farben, welche nach Aussage der Vpn. mit gröfserer Lebhaftigkeit reproduziert wurden, waren also im allgemeinen zugleich auch diejenigen Farben, welche häufiger richtig reproduziert wurden. Fassen wir die Resultate von Konstellation A und C zusammen, so zeigt sich, dafs von den 10 Farben der Gruppe I 8 häufiger als 15mal angegeben worden sind, von den 8 Farben der Gruppe II nur eine einzige häufiger als 15 mal richtig genannt worden ist. Entsprechend der früher erwähnten Angabe der Vpn., dafs insbesondere die Farbe der schwarzen Formen mit besonderer Deutlichkeit reproduziert worden sei, finden wir hier, dafs die schwarze Farbe von allen Farben weitaus die gröfste Häufigkeit des Richtiggenanntwerdens erzielt hat (nicht weniger als 15 + 23 richtige Nennungen). Wir haben also anzunehmen, dafs in der Tat die Farben der Gruppe I im allgemeinen die eindringlicheren waren, so dafs sie sowohl die häufiger reproduzierten als auch diejenigen Farben waren, die bei ihrer richtigen Reproduktion durchschnittlich mit gröfserer Lebhaftigkeit vorgestellt wurden.

Wir gehen nun dazu über, nachzusehen, inwieweit die Zahl der Formtreffer, welche eine Farbe in den Fällen ihres Richtiggenanntwerdens erzielt hat, in einer gewissen Abhängigkeit zu der Beschaffenheit der Farbe steht. Wir vergleichen in dieser Hinsicht wiederum die Farben der Gruppe I und diejenigen der Gruppe II miteinander, und zwar hinsichtlich der (in der 2.—5. Vertikalkolumne angeführten) Resultate, die sie bei der Konstellation A ergeben haben. Fassen wir nur die Formvolltreffer ins Auge, so zeigt sich, dafs die Farben der Gruppe II in den Fällen, wo sie richtig angegeben wurden, relativ eine bedeutend höhere Zahl von Formvolltreffern er-

geben haben, als die Farben der Gruppe I in den entsprechenden Fällen geliefert haben. Die erstere Zahl ist 0,28 (= 15 : 54), die zweite 0,15 (= 16 : 109). Zu einem wesentlich anderen Resultate gelangen wir, wenn wir die relative Zahl der erzielten Teiltreffer ins Auge fassen. Da erhalten wir für die Gruppe II die Zahl 0,37, für die Gruppe I dagegen 0,52. Die Gesamtzahl der Formvolltreffer und Formteiltreffer ist so für die Gruppe I und für die Gruppe II relativ fast dieselbe, nämlich 0,66 und 0,65. Man kann diese Ergebnisse mit Hilfe des oben erwähnten Satzes, dafs die Konzentration der Aufmerksamkeit auf die Farbe der Verschwimmungstendenz förderlich ist, in folgender Weise erklären. Die Farben der ersten Gruppe waren im allgemeinen die eindringlicheren, d. h. diejenigen, welche die Aufmerksamkeit stärker auf sich zogen. Diese stärkere Betonung durch die Aufmerksamkeit war im allgemeinen der Einprägung der betreffenden Formen, insbesondere ihrer Farben günstig. Da indessen eine prävalierende Aufmerksamkeitsrichtnng auf die Farbe zugleich der Verschwimmungstendenz günstig ist, so erstreckte sich die Förderung der Einprägung nicht ebenso auch auf die Gestalten der Formen dieser Gruppe. Die Gruppe I hat zwar, wie erwähnt, fast die gleiche relative Gesamtzahl von Formtreffern gegeben wie die Gruppe II, dabei bilden aber infolge der gröfseren Rolle, welche die Verschwimmungstendenz bei den Formen der Gruppe I gespielt hat, bei dieser Gruppe die Formteiltreffer einen viel gröfseren Prozentteil der erhaltenen Gesamtzahl der Formtreffer als bei der Gruppe II.

In einer bemerkenswerten Übereinstimmung zu der hier angedeuteten Auffassung steht die Tatsache, dafs gerade bei der schwarzen Farbe, welche, wie wir gesehen haben, von allen die eindringlichste war, das Verhältnis der Zahl (2) der Formvolltreffer zu der Zahl (10) der Formteiltreffer ein ganz besonders geringes ist, und dafs bei der dunkelgrünen Farbe, welche bei der Konstellation A sogar noch mehr Farbentreffer ergeben hat als die schwarze Farbe, das betreffende Verhältnis (1 : 12) sogar ein noch geringeres ist.

Hinsichtlich der in der 6.—9. Vertikalkolumne angeführten Resultate der Konstellation C ist hier nur weniges zu sagen. Bei dieser Konstellation wurde jede Form in 4 verschiedenen

Farben (in jeder Farbe nur 3mal) vorgeführt. Eine Folge hiervon war, daſs bei dieser Konstellation von beiden Farbengruppen weniger Farbentreffer erzielt wurden wie bei der Konstellation A, trotzdem daſs es einen Vorteil für die Konstellation C bedeutete, daſs die Vpn. durch bloſses Raten viel leichter eine von 4 richtigen Farben treffen konnten als nur eine einzige richtige Farbe. Was den Umstand anbelangt, daſs bei der Konstellation C die Farben der Gruppe I und die Farben der Gruppe II hinsichtlich der relativen Zahlen der Formvolltreffer und der Formteiltreffer (anders wie bei der Konstellation A) annähernd übereinstimmen, so ist folgende Erklärung möglich. Wenn bei der Konstellation C eine Form, deren Farbe eine eindringlichere (z. B. schwarz) war, mitsamt dieser Farbe richtig reproduziert wurde, so brauchte die richtige Reproduktion der Form nicht von der Einprägung der in dieser (schwarzen) Farbe gefärbten Form herzurühren, sondern konnte wesentlich auf den Einprägungen beruhen, welche dieselbe Form, als sie in den 3 anderen Farben vorgeführt wurde, hinterlieſs. Eine Form von eindringlicherer Farbe besaſs hinsichtlich der Einprägung der Farbe also immer einen gewissen Vorteil. Der Umstand, daſs eine stärkere Hinwendung der Aufmerksamkeit auf die Farbe die Verschwimmungstendenz fördert, brauchte es aber hier nicht in gleichem Maſse wie bei Konstellation A mit sich zu bringen, daſs die eindringlicheren Farben im ganzen genommen zugleich mit verschwommeneren Formen verbunden waren, weil die richtige Reproduktion der Form nicht bloſs von der Einprägung abhing, welche sie bei ihrer Vorführung in der eindringlicheren Farbe gefunden hatte.

Man kann endlich noch zusehen, wie sich, und zwar zunächst bei der Konstellation A, die Fälle richtiger Farbennennung zu den Fällen nicht richtiger oder ausgebliebener Farbennennung hinsichtlich der zugehörigen Zahl von Formtreffern verhalten. Die obige Tabelle zeigt, daſs die Fälle der ersteren Art relativ sowohl bedeutend mehr Formvolltreffer als auch bedeutend mehr Formteiltreffer ergeben haben als die Fälle der letzteren Art. Man muſs also doch annehmen, daſs eine gewisse Anzahl der vorgeführten Formen ein gröſseres Quantum von Aufmerksamkeit erhielten, das sowohl der Ein-

prägung ihrer Farben als auch ihrer Formen zustatten kam. Stellt man denselben Vergleich hinsichtlich der Konstellation C an, so zeigt sich gleichfalls sowohl hinsichtlich der Formvolltreffer als auch hinsichtlich der Formteiltreffer ein bedeutender Vorteil der Fälle richtiger Farbennennung.

§ 5.

Zusammenfassung.

I. Bei der Einprägung von farbigen Formen ist es nicht möglich, bei der Auffassung einer Form von der Farbe zu abstrahieren und die reine Form einzuprägen. Bei allen meinen Versuchen, bei denen farbige Formen vorgeführt wurden (mit Ausnahme der Versuche der letzten 9—10 Tage der Versuchsreihen 19—24), waren die Vpn. strengstens dahin instruiert, beim Auffassen der farbigen Formen ihre Aufmerksamkeit möglichst auf die Formen zu konzentrieren und von den Farben so sehr als möglich zu abstrahieren. Trotz dieser Instruktion haben sich folgende Resultate ergeben.

a) Formen, die immer in derselben Farbe dargeboten worden sind, werden häufiger und eher wiedererkannt, wenn sie beim prüfenden Vorzeigen dieselbe Farbe wie beim Darbieten besitzen (Konstellation A), als dann, wenn die Farben bei der Prüfung andere sind wie beim Darbieten (Konstellation B), oder aufserdem auch noch die Farben bei den Darbietungen wechseln (Konstellation C). Vrn. 1—6.

b) Ist eine Form mit einer Silbe assoziiert worden, so ist die Wahrscheinlichkeit, dafs die Form bei einem späteren prüfenden Vorzeigen die ihr zugehörige Silbe reproduziere, unter sonst gleichen Umständen gröfser, wenn die Form immer in der gleichen Farbe dargeboten worden ist (Konstellation A), als dann, wenn die Farbe der Form bei der Prüfung eine andere ist wie bei den Darbietungen (Konstellation B), oder aufserdem auch die Farbe bei den Darbietungen gewechselt hat (Konstellation C). Vrn. 13—18.

c) Wenn eine Silbe mit einer bestimmten Form zu assoziieren ist, und späterhin die Form durch diese Silbe reproduziert werden soll, so zeigt sich, dafs diese Asso-

ziation bei der gleichen Zahl der Darbietungen von Silbe und Form stärker ausfällt, also die Form eher durch die Silbe reproduziert wird, wenn die Farbe der Form bei den verschiedenen Darbietungen konstant bleibt (Konstellation A), als dann, wenn sie bei denselben variiert wird (Konstellation C). Vrn. 19—24.

II. Bei den im Vorstehenden unter a erwähnten Versuchen hat sich herausgestellt, dafs die Konstellation C bessere Resultate gab als die Konstellation B. War also die Farbe der Form bei dem prüfenden Vorzeigen eine neue, so wurde eher eine Wiedererkennung erzielt, wenn die Farbe der Form auch schon bei den Darbietungen gewechselt hatte, als dann, wenn sie bei diesen konstant geblieben war. In entsprechender Weise hat sich bei den im Vorstehenden unter b erwähnten Versuchen gezeigt, dafs, wenn eine Form mit einer Silbe assoziiert worden ist und bei einem späteren Vorzeigen mit einer neuen Farbe gegeben wird, sie eine gröfsere Wahrscheinlichkeit besitzt, die ihr zugehörige Silbe zu reproduzieren, wenn ihre Farbe bei den Darbietungen eine verschiedene war (Konstellation C), als dann, wenn ihre Farbe bei den Darbietungen dieselbe blieb (Konstellation B). Wir haben den Vorteil, den bei diesen beiden Versuchsarten die Konstellation C vor der Konstellation B voraus hatte, im wesentlichen darauf zurückgeführt, dafs der Wechsel der Farbe beim Darbieten die Wirkung gehabt habe, dafs in dem Gedächtnisresiduum, das eine C-Form hinterliefs, die Farbe in mehr undeutlicher und verblafster Ausprägung repräsentiert war, als dies beim Gedächtnisresiduum einer B-Form der Fall war. Ein solches Verhalten der Gedächtnisresiduen konnte einerseits bewirken, dafs bei der Prüfung eine C-Form leichter wiedererkannt wurde als eine B-Form, und andererseits auch zur Folge haben, dafs eine C-Form bei der Prüfung die ihr zugehörige Silbe leichter reproduzierte als eine B-Form. (Man vgl. hierzu S. 15 und S. 31 f.)

Es braucht nicht erst bemerkt zu werden, dafs auch die hier erwähnte hinsichtlich der B- und C-Formen bestehende Differenz ein Beweis für den oben aufgestellten Satz ist, dafs es nicht möglich ist, bei der Auffassung farbiger Formen von

der Farbe ganz zu abstrahieren und die reine Form einzuprägen.

Es bedarf ferner nicht erst des Hinweises darauf, dafs die hier angeführten Resultate auch für die Praxis, insbesondere die didaktische Praxis, ihre Bedeutung besitzen. Denn diese Resultate besagen folgendes. Handelt es sich darum, eine Person (z. B. ein Kind) mit einer bestimmten Art von Objekten von bestimmter charakteristischer Form und Gröfse, aber variabler Farbe vertraut zu machen und sie dazu zu befähigen, bei Gegebensein eines neuen Objektes dieser Art jederzeit eine bestimmte dazu gehörige Vorstellung (z. B. die Vorstellung des zugehörigen Artnamens) zu finden, so wird man diesen Zweck durch eine bestimmte Anzahl von Vorführungen besser erreichen, wenn man bei diesen Vorführungen nicht ein und dasselbe Objekt oder verschiedene ganz gleich gefärbte Objekte der betreffenden Art benutzt, sondern mehrere Objekte von verschiedenen Färbungen darbietet.[1]

III. Gewisse Resultate der Vrn. 19—24 stellen sich als eine Bestätigung des Satzes dar, dafs eine Konzentration der Aufmerksamkeit auf die Farbe der Verblassungstendenz ungünstig, dagegen der Verschwimmungstendenz förderlich ist (S. 40 und 48).

IV. Von den Farben, die bei den soeben erwähnten Versuchen Verwendung fanden, waren diejenigen, welche nach den Aussagen der Vpn. im allgemeinen mit gröfserer Lebhaftigkeit reproduziert wurden, zugleich auch diejenigen, welche häufiger richtig reproduziert wurden. Die höhere Eindringlichkeit einer Farbe verleiht derselben also sowohl eine höhere Wahrscheinlichkeit, bei einer Reproduktion der Form wieder aufzutauchen, als auch die Fähigkeit, bei etwaigen Reproduktionen durchschnittlich mit gröfserer Lebhaftigkeit sich darzustellen.

V. Wenn eine Silbe in festen Komplexzusammenhang mit einer anderen Silbe gebracht worden ist, so wird sie später, wenn sie als eine isolierte vorgeführt wird, im all-

[1] Es ist stark zu vermuten, aber doch erst noch durch besondere Versuche zu erweisen, dafs das hier Behauptete auch noch dann gilt, wenn die Objekte der betreffenden Art nicht sämtlich ungefähr gleiche Gröfse besitzen.

gemeinen seltener wiedererkannt als dann, wenn sie beim Lernen nicht als Bestandteil eines so festen Komplexes eingeprägt worden ist, sondern nur in lockere Zusammenhänge mit mehreren anderen Silben getreten ist. Man wird zu der Anschauung geführt, dafs man bei Steigerung der Wiederholungszahl einer trochäisch zu lesenden Silbenreihe das Wiedererkennen der einzelnen Silben zwar einerseits dadurch fördert, dafs man die Zahl der Vergegenwärtigungen jeder einzelnen Silbe steigert, aber anderseits zugleich in einem gewissen, wenn auch minderen, Grade benachteiligt, dadurch dafs man die Festigkeit, mit welcher jede Silbe in einen Komplex eingeschmiedet ist, steigert. Vrn. 7—12.

VI. Die Vrn. 7—12 geben ferner eine Bestätigung des von R. Heine erhaltenen Resultats, dafs bei trochäischem Rhythmus des Lesens die unbetonten Silben eine gröfsere Wahrscheinlichkeit besitzen als die betonten Silben, bei späteren Vorzeigungen wiedererkannt zu werden. —

Herrn Prof. G. E. Müller möchte ich auch an dieser Stelle für die Anregungen, die er meiner Arbeit hat angedeihen lassen, und die mir geopferte Zeit meinen ganz besonderen Dank aussprechen. Ferner danke ich allen meinen Vpn. für die mir gewidmete Zeit und Mühe.

Lebenslauf.

Am 17. August 1891 wurde ich, Konrad Heinrich Enno Lambrecht, zu Aurich als Sohn des Schlächtermeisters Wilhelm Lambrecht geboren. Nach fünfjährigem Besuch der Volksschule zu Aurich besuchte ich von Ostern 1902 bis Ostern 1911 das dortige Königl. Gymnasium und widmete mich seitdem an den Universitäten Heidelberg, Berlin und Göttingen dem Studium der Theologie und der Philologie. In der Philologie galt mein besonderes Interesse der experimentellen Psychologie, der Philosophie, der Germanistik und der Geschichte. An den einzelnen Universitäten habe ich Vorlesungen und Übungen folgender Dozenten besucht: in Heidelberg v. Schubert, Joh. Weiss, E. Tröltsch, Petsch, Freiherr v. Waldberg, Beer, Fehling, Ehrenberg; in Berlin Deissmann, Adolf Harnack, Gressmann, Strack, Röthe, Erdmann, Dessoir; in Göttingen G. E. Müller, Edward Schröder, Brandi, Husserl, Heinrich Maier, Weissenfels, Ranke, Katz, Ebbecke, Voit, Eichelberg, Morsbach, Röder, Kühl, Mirbt, Titius und Bousset.

Allen meinen Lehrern sage ich meinen besten Dank für die mir zu Teil gewordenen Anregungen. Mein ganz besonderer Dank gebührt aber meinem hochverehrten Lehrer, Geheimen Regierungsrat Professor Dr. phil. et med. G. E. Müller, der sich auch jetzt in entgegenkommender Weise bereit erklärt hat, für mich die Korrekturen meiner Arbeit zu lesen, da mir der Ausbruch des Krieges leider nicht mehr die Zeit gelassen hat, selbst den Druck der Arbeit zu überwachen.

G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.